

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

NRAKMS14

2017

Martti Rauhala

TYÖNJOHTO KERROSTALOTYÖMAAN LOPPUVAIHEESSA

Martti Rauhala

TYÖNJOHTO KERROSTALOTYÖMAAN LOPPUVAIHEESSA

Opinnäytetyön tarkoitus on paneutua loppuvaiheillaan olevan rakennustyömaan työnohtotehtäviin kerrostalotyömaalla. Tavanomaisten työturvallisuusasioiden ja esimiestoiminnan lisäksi työssä paneudutaan kosteusmittauksiin, näkyville jäävien osien asennusjälkeen ja -laatuun sekä tutustutaan työnohtoon työmaalla, jossa suurin osa töistä tehdään aliurakoina.

Opinnäytetyö toteutettiin Turun Ammattikorkeakoulun rakennusmestareille suunnitellun portfolio-mallin mukaiseksi, opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Hartela Oy. Opinnäytetyö on aloitettu opintojen kolmannen työharjoittelujakson aikana ja siinä on käytetty hyödyksi myös aiemmin saman lukuvuoden aikana samalla työmaalla suoritettuja työpaikkaopintoja.

ASIASANAT:

työnohto, rakentaminen, laaduntarkkailu

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2017 | 28 + 36

Martti Rauhala

TASKS OF CONSTRUCTION MANAGEMENT AT THE END OF AN APARTMENT HOUSE SITE

The goal of this thesis was to explore a building process in its final phases and discuss site management. Besides the usual site safety and management, topics covered in this thesis are humidity measurements, the quality of the areas that can be seen by the resident and becoming familiar with a site where most of the jobs are completed by a subcontractor.

The thesis was conducted to meet the requirements of the portfolio type thesis aimed for construction manager students of Turku University of Applied Sciences and it was commissioned by Hartela Ltd. The writing of the thesis was started during the final practice course of the studies. The thesis also utilizes another practice course at the same building site earlier in the same year.

KEYWORDS:

Construction management, construction, quality monitoring

SISÄLTÖ

| | |
|--|-----------|
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 2 TEORIA | 7 |
| 2.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus | 7 |
| 2.1.1 Työmaatarkastukset | 7 |
| 2.1.2 Työmaan yleiset turvallisuusmääräykset | 8 |
| 2.1.3 Henkilökohtaiset suojavarusteet | 8 |
| 2.1.4 Turvallisuuden hallinta | 9 |
| 2.2 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta | 9 |
| 2.2.1 Rakennusaikainen lämmitys ja kuivaus | 9 |
| 2.2.2 Tasoitteen vaikutus betonin kuivumiseen | 10 |
| 2.2.3 Ilmankosteuden vaikutus kuivumiseen | 10 |
| 2.2.4 Kuivaamisen suunnittelu | 11 |
| 2.3 Laadunvarmistus | 11 |
| 2.4 Itselleluovutus | 12 |
| 2.5 Ajallinen suunnittelu ja valvonta | 13 |
| 2.5.1 Suunnittelu | 13 |
| 2.5.2 Valvonta | 14 |
| 2.6 Työnjohto ja esimiestoiminta | 15 |
| 2.6.1 Vaativuusluokat ja työnjohdon kelpoisuus | 15 |
| 2.6.2 Tehtävät ja taidot | 16 |
| 2.7 Talotekniikan käyttöönotto | 17 |
| 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN | 18 |
| 3.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus | 18 |
| 3.2 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta | 18 |
| 3.3 Laadunvarmistus | 19 |
| 3.4 Itselleluovutus | 20 |
| 3.5 Ajallinen suunnittelu ja valvonta | 21 |
| 3.6 Työnjohto ja esimiestoiminta | 21 |
| 3.7 Talotekniikan käyttöönotto | 22 |
| 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISEN TARVE | 23 |
| 4.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus | 23 |

| | |
|---|----|
| 4.2 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta | 23 |
| 4.3 Laadunvarmistus | 23 |
| 4.4 Itselleluovutus | 24 |
| 4.5 Ajallinen suunnittelu ja valvonta | 24 |
| 4.6 Työnjohto ja esimiestoiminta | 24 |
| 4.7 Talotekniikan käyttöönotto | 25 |

| | |
|---------------------|-----------|
| 5 YHTEENVETO | 26 |
|---------------------|-----------|

| | |
|----------------|-----------|
| LÄHTEET | 27 |
|----------------|-----------|

LIITTEET

- Liite 1. TR-mittauspöytäkirja
- Liite 2. Painekekeen pöytäkirja
- Liite 3. Puutelist
- Liite 4. Viikkopalaveripöytäkirja
- Liite 5. Sisävaiheaikataulu
- Liite 6. Holvien kosteuspöytäkirja
- Liite 7. Aloituspäälaveripöytäkirja

KUVAT

| | |
|--|----|
| Kuva 1. HAVAT riskikartta. | 7 |
| Kuva 2. Betonin ja tasoitteen kuivuus eri syvyyksissä. | 10 |
| Kuva 3. Esimerkki rakentamisvaiheaikataulusta. | 14 |
| Kuva 4. Vastaavan työnjohtajan kelpoisuus. | 16 |
| Kuva 5. näytepala- ja porareikämittaukset. | 19 |

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö on kirjoitettu rakennusmestariopintojen kolmannen työharjoittelun aikana Hartela Oy:n toimeksi antamana. Opinnäytetyössä käydään läpi rakennustyömaan johtamista kerrostalotyömaan loppuvaiheissa, joten työssä keskityttiin työturvallisuuden ja työnohutoiminnan lisäksi erityisesti laadun tarkkailuun, joka on keskeisessä osassa työmaan loppuvaiheissa. Opinnäytetyössä käsitellään työ- ja ympäristöturvallisuutta, olosuhteiden hallintaa, laadunvarmistusta, itselleluovuttamista, ajallista suunnittelua ja valvontaa, työnohutoa sekä talotekniikan käyttöönottoa.

Opinnäytetyössä seurataan Hartela Oy:n Vaso Katariinan kerrostalotyömaata Kaarinassa. Työmaalle rakennetaan kaksi kerrostaloa sekä pysäköintihalli, joista toinen kerrostalo pysäköintihalleineen on jo luovutettu asukkaille.

2 TEORIA

2.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuuslaki sekä valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta koskevat kaikkia rakennustyömaalla toimivia osapuolia, ja ne velvoittavat osapuolet toimimaan siten, ettei työnteosta aiheudu henkilövahinkoja sivullisille tai työn tekijöille.

| Rakennushankkeen ominaisuudet | Rakennushankkeen luonne | HAVAT RISKIKARTTA |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Koko <input type="checkbox"/> Muoto <input type="checkbox"/> Suuruus <input type="checkbox"/> Mitat <input type="checkbox"/> Materiaalivalinnat <input type="checkbox"/> Tekniset ratkaisut <input type="checkbox"/> Runkoratkaisu <input type="checkbox"/> Suunnitteluratkaisut <input type="checkbox"/> Rakennuksen kunto (korjausrakentaminen) <input type="checkbox"/> Talotekniikka <input type="checkbox"/> Muu | <input type="checkbox"/> Poikkeuksellisuus <input type="checkbox"/> Ainutkertaisuus <input type="checkbox"/> Vaativuus <input type="checkbox"/> Ajankohta <input type="checkbox"/> Työmaan johtamisen erityispiirteet <input type="checkbox"/> Yhteensovittamisen erityispiirteet <input type="checkbox"/> Aikataulu <input type="checkbox"/> Urakoitsijoiden määrä <input type="checkbox"/> Urakkarajat <input type="checkbox"/> Erillistoimitukset <input type="checkbox"/> Töiden läheisyys/peräkkäisyys <input type="checkbox"/> Töiden päällekkäisyys <input type="checkbox"/> Tiedonkulun erityispiirteet <input type="checkbox"/> Työmenetelmien reunaehdot <input type="checkbox"/> Muu | |
| Rakennushankkeen työturvallisuusriskit | | Työhön liittyviä vaaroja <input type="checkbox"/> Arvioitava aina VNp 205/2009 liitteen 2 mukaisista erityistä vaaraa sisältävistä töistä <input type="checkbox"/> Rakennusratkaisuihin liittyvät vaarat |
| Työturvallisuutta ja terveyttä koskevat tiedot | Rakennushankkeen olosuhteet | |
| <input type="checkbox"/> Koko <input type="checkbox"/> Muoto <input type="checkbox"/> Suuruus <input type="checkbox"/> Mitat <input type="checkbox"/> Materiaalivalinnat <input type="checkbox"/> Tekniset ratkaisut <input type="checkbox"/> Runkoratkaisu <input type="checkbox"/> Suunnitteluratkaisut <input type="checkbox"/> Rakennuksen kunto (korjausrak.) <input type="checkbox"/> Talotekniikka <input type="checkbox"/> Muu | <input type="checkbox"/> Poikkeuksellisuus <input type="checkbox"/> Ainutkertaisuus <input type="checkbox"/> Vaativuus <input type="checkbox"/> Ajankohta <input type="checkbox"/> Varottavat rakenteet <input type="checkbox"/> Vaaralliset johdot <input type="checkbox"/> Varottavat toiminnot <input type="checkbox"/> Materiaalit ja aineet <input type="checkbox"/> Liikenne, liikennemuodot <input type="checkbox"/> Työkoneiden käyttö <input type="checkbox"/> Teollinen toiminta lähellä, prosessit <input type="checkbox"/> Tilojen rakennusaikainen käyttö <input type="checkbox"/> Muu toiminta <input type="checkbox"/> Herkät laitteet ja laitteistot <input type="checkbox"/> Muut ympäristötekijät <input type="checkbox"/> Asukkaat, asiakkaat, tilaajan henkilöstö, vuokralaiset, käyttäjät <input type="checkbox"/> Muu | |
| Täyttöesimerkki <input checked="" type="checkbox"/> Mikrobit - Merkittävä riski; OK <input type="checkbox"/> Urakkarajat - Asia kunnossa Teollinen toiminta lähellä - Ei koske meitä | | |

Kuva 1. HAVAT riskikartta (RT 10-10982 2010, 9).

2.1.1 Työmaatarkastukset

Rakennustyömaalla tulee suorittaa vähintään kerran viikossa tarkastus, jossa käydään läpi siisteys ja järjestys, pölyisyys, sähkö ja valaistus, putoamissuojat, koneet ja välineet, telineet, tikkaat ja kulkusillat sekä työntekijöiden turvallinen työskentelytapa. Esimerkki työmaatarkastuksesta on TR-mittaus, jossa kierretään koko työmaa ja merkitään oikeat ja väärät havainnot ylös. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2015/2009, 16.)

Nostolaitteet, -apuvälineet tai telineet on tarkastettava ennen käyttöönottoa tarkoitukseen sopiviksi, oikein asennetuiksi ja turvallisiksi. Kyseiset tarvikkeet tulee tarkistaa uudelleen esimerkiksi tuulen tai muun erityisen rasituksen jälkeen. Samoin varusteet, koneet, laitteet ja työkalut tulee todeta toimiviksi ja tarkoituksenmukaisiksi ennen käyttöä. Viallinen tuote jätetään käyttämättä ja korvataan ehjällä. Henkilökuljettimien, esimerkiksi rakennushissi, ja torninostureiden käyttöönottotarkastuksen voi tehdä ainoastaan pätevä henkilö. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009, 4.)

2.1.2 Työmaan yleiset turvallisuusmääräykset

Työmaan varastointi- ja liikenteen kulkupaikat on hoidettava siten, että esimerkiksi varastointialueelta nostettavia elementtejä ei joudu nostamaan ihmisten yli. Työmaan tiet sekä lastaus- ja purkupaikat tulee suunnitella siten, että ne kestävät niille aiheutuvan rasituksen. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009, 25.)

Mahdolliset putoamisriskit on tunnistettava ja putoamissuojauksesta on huolehdittava aina. Kun on vaara pudota 2 m tai suurempi matka, vaaditaan kaiteet. Jos tilaan ei ole mahdollista asentaa kaiteita, vaaditaan turvalajaiden käyttöä. Kuilut ja muut aukot lattias-
 ssa tulee suojata joko kannella tai kaiteella. Myös rappujen sivuille pitää asentaa kaiteet. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009, 28.)

Telineiden ja tikkaiden tukevuus ja kunto on tarkistettava ennen käyttöä. Nojatikkailla työskentely on kielletty, ellei kyseessä ole väliaikainen kulkutie tai kertaluonteinen työ. A-tikkaita saa käyttää työskentelyyn, jos työntekijän seisontakorkeus ei ylitä metriä. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009, 32.)

2.1.3 Henkilökohtaiset suojavarusteet

Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta määritellään seuraavaa: ”Työnantajan on valittava henkilönsuojaimet työntekijän turvallisuudelle ja terveydelle aiheutuvien vaarojen tunnistamisen ja niiden merkityksen arvioinnin perusteella”. Työntekijällä on oltava kulloiseenkin työtehtävään soveltuvat varusteet, esimerkiksi silmä-, kuulo-, hengitys- tai polvisuojat. Lisäksi pakollisia suojavarusteita ovat heijastavat huomiovärivaatteet, kypärä ja turvakengät. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009, 71.)

2.1.4 Turvallisuuden hallinta

Työmaan turvallisuudesta vastaa se urakoitsija, joka on päätoteuttaja. Vastuuseen kuuluu yleisestä turvallisuusjohtamisesta sekä eri rakennusvaiheiden turvallisesta toteutuksesta huolehtiminen, työmaan siisteys, säilytystilat, työmaaliikenteen sujuvuus ja turvallisuus, työmaasuunnittelu ja työmaan yleinen sujuvuus sekä turvallisuus. Päätoteuttajan tulee olla tietoinen kaikista työmaalla työskentelevistä työntekijöistä sekä huolehdittavien perehdytyksestään. Päätoteuttajan tehtäviin kuuluu myös viikoittaisten työmaatarkastuksien suorittaminen sekä turvallisuussuunnitelmien laatiminen. (Junnonen 2010, 133–139.)

2.2 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

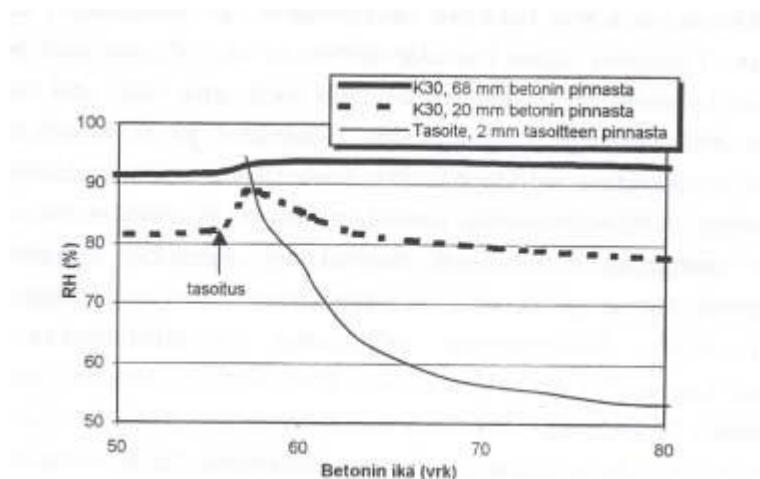
2.2.1 Rakennusaikainen lämmitys ja kuivaus

Rakennusaikaisen lämmityksen tavoitteena on ennen kaikkea saada aikaan suunnitelmien mukaiset kosteudet, mutta myös mukavammat työolosuhteet rakennuksen sisätiloihin. Kuivauksessa ja lämmityksessä on oleellista myös tuuletus. Kun sisätiloja on lämmitetty, on syytä myös tuulettaa, jotta kosteaksi muuttunut sisäilma pääsee vaihtumaan kuivempaan ulkoilmaan, johon pääsee taas sitoutumaan uutta kosteutta rakenteista. Tuuletus on suunniteltava ja mitoitettava oikein. Jos tuuletus on koko ajan käynnissä, ilmaa vaihtuu paljon, jolloin lämmittämiseen vaaditaan paljon tehoa. Jos tuuletus toteutetaan vain hetkittäin, päästään samaan lämpötilaan pienemmällä teholla. Perusperiaatteena ilmanvaihdon tulisi poistaa mahdollisimman paljon kosteutta mahdollisimman pienellä energian kulutuksella. (Ratu 07-3032 1996, 1–2.)

Kuivumista voidaan edistää muun muassa minimoimalla veden käyttö kaikissa työvaiheissa, poistamalla lätäköt ja lumet, tilapäisillä tuulikaapeilla ja sisätilojen osastoinneilla. Lämmitys tulisi aloittaa mahdollisimman aikaisin, muttei kuitenkaan liian aikaisin, jolloin rakennus ei ole tarpeeksi tiivis lämmön säilymisen kannalta ja energiaa joutuu hukkaan. (Ratu 07-3032 1996, 2.)

2.2.2 Tasoitteen vaikutus betonin kuivumiseen

Tyypillisesti betonirakenne myös tasoitetaan. Tasoitteet ovat märkiä, ja vaikka ne kuivuvatkin nopeasti, ne kastelevat niiden alapuolista betonirakennetta ja suhteellinen kosteus voikin nousta jopa kymmenen prosenttiyksikköä. Tasoitekerroksen paksuus vaikuttaa kuivumiseen eniten. Mitä paksumpi kerros tasoitetta, sitä kauemmin kuivuminen kestää. (Merikallio 2003, 22.)



Kuva 2. Betonin ja tasoitteen kuivuus eri syvyyksissä (Merikallio 2003, 22).

2.2.3 Ilmankosteuden vaikutus kuivumiseen

Ilman suhteellinen kosteus kertoo, kuinka paljon vesihöyryä ilmassa on suhteessa siihen, kuinka paljon samassa lämpötilassa oleva ilma voi vettä enintään sisältää. Lämmin ilma pystyy sitomaan enemmän vettä kuin kylmä ilma. Jotta rakenne voi kuivua, on ilman suhteellisen kosteuden oltava tarpeeksi pieni, sillä valmiiksi kostea ilma ei voi sitoa rakenteen vettä itseensä. Betonin kuivumisen kannalta ilman suhteellisen kosteuden olisi otollista olla alle 50 %. Ilman absoluuttinen kosteus ilmaisee, kuinka monta grammaa vettä on kuutiossa ilmaa; absoluuttinen kosteus ei riipu ilman lämpötilasta. (Merikallio 2003, 24.)

Ulkoilman kosteus vaihtelee pitkin vuotta, eikä suhteellinen kosteus kerro kaikkea. Suhteellinen kosteus on korkeimmillaan talvella ja matalimmillaan kesällä, mutta ilman absoluuttinen kosteus on talvella pienimmillään johtuen pakkasilmasta, jolloin ilmassa ei voi olla juurikaan kosteutta. -20 °C :n ilmaan mahtuu vettä enintään $0,89\text{ g/m}^3$, ja 20 °C :n

lämpötilassa ilmaan mahtuu vettä $17,28 \text{ g/m}^3$, joten vaikka pakkasilman suhteellinen kosteus olisikin suuri, ilman sisältämä vesimäärä on hyvin pieni. (Merikallio 2003, 24–25.)

2.2.4 Kuivaamisen suunnittelu

Kuivaamisen suunnittelu on melko yksiselitteistä, tavoitteena on saada rakenteista ilmaan haihtuva kosteus ulos rakennuksesta. Tärkeimpinä toimenpiteinä tulee estää lisäkosteuden pääseminen kuivatettavaan tilaan sekä poistaa turha irtovesi ja lumi. Kuivumisen kannalta rakennuksen lopullinen lämmitysjärjestelmä tulee saada käyttöön mahdollisimman aikaisin. Jos se ei riitä kuivattamiseen, voidaan käyttöön ottaa myös erillisiä lämpöpuhaltimia ja kosteudenkerääjiä. Kuivauksessa tulee myös huolehtia siitä, ettei kuivatettavan tilan ilma pääse poistumaan mahdollisiin viereisiin tiloihin, jotka ovat vielä kylmiä. Lämpimästä tilasta viileään pakeneva kosteus tiivistyy viileän tilan pinnoille ja lisää täten kyseisen tilan kosteutta, vaikka viereinen kuivuukin. On myös huolehdittava, ettei kuivattavassa tilassa ole kylmiä pintoja, johon kosteus voisi tiivistyä. (Merikallio 2003, 34.)

2.3 Laadunvarmistus

Laatuvaatimukset koskevat yleensä valmiin työn mittoja, toleransseja ja ulkonäköä. Työsuoritukselle ja työmaan tilalle (esimerkiksi siisteys ja varastointi) voi myös olla laatuvaatimuksia. Laadunvarmistus koskee niin koko työmaan laadunvarmistusta kuin yksittäisiä työvaiheitaakin. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998) määrää urakoitsijan tekemään itselleluovutuksen, kertomaan tilaajalle laatuvirheistä ja niiden korjaamisesta, tarkastamaan rakennusosat ja -tavarat sekä laitteistot ja järjestelmät. Urakoitsija kustantaa itse laatukokeet. Yksittäisen tehtävän laatuvaatimukset kootaan yhteen ja niiden perusteella laaditaan ohje suoritukselle. Yksittäisen tehtävän laatuvaatimus varmistaa haluttuun laatuun pääsemisen, menetelmät tälle vaatimukselle, poikkeustapaukset ja niiden raportoinnin sekä ottaa huomioon yleisimmät virheet ja riskit. Laatuvaatimukset voi tarvittaessa luovuttaa työntekijälle tarkastuslistaksi. (Junnonen 2010, 72–76.)

Tarkastukset ovat oleellinen osa laadun varmistamista. Työn eri vaiheissa pidetään laatu- tarkastuksia, joissa todetaan urakkasuoritukset ja osasuoritukset sopimuksenmukai-

siksi. Myös peittyvät työvaiheet tarkastetaan ennen seuraavan vaiheen aloittamista, esimerkiksi vedeneristyksen oikea paksuus ennen laatoitusta. Dokumentointi helpottaa tarkastuksien suoritusta. Dokumentointi voidaan toteuttaa muun muassa täydentämällä ennalta tehtyjä tarkastuslistoja tai tarkastamalla tietty alue ja kirjaamalla tarkastetut asiat tarvittaessa valokuvin täydennettynä. (Junnonen 2010, 77.)

Kosteusmittaus

Kosteusmittauksilla saadaan selville betonirakenteen kosteus, joten sen perusteella voidaan arvioida lämmityksen ja tuuletuksen tarvetta. Mittaus voidaan tehdä eri tavoin. Pintakosteusmittaus on vain suuntaa antava ja epätarkka. Pintakosteusmittari reagoi materiaalin sähköisten ominaisuuksien muuttumiseen, eli vesipitoisuuden lisäksi muun muassa myös raudoitteisiin, kaapeleihin ja betonin lisäaineisiin. (R. Lautkankare, henkilökohtainen tiedonanto 2015.)

Porareikämittaus voidaan suorittaa 15–25 °C:n lämpötilassa. Reiän halkaisijan on oltava 16 mm. Porareikämittauksessa puhtaus on tärkeää. Ennen poraamista ympäristö tulee siistiä pölystä, ja porauksen jälkeen puhdistetaan vielä reikä ennen kuin sinne asennetaan esimerkiksi muovinen sähköputki. Putki tulee asentaa tiiviisti ja pää tukittuna. Ennen mittausta annetaan reiän tasaantua kolme vuorokautta, minkä jälkeen reikään laitetaan anturi. Anturin annetaan tasaantua yhden tunnin verran ennen lukemien ottamista. Arvostelusyvyyys on 20 % tai 40 % rakenteen paksuudesta. (R. Lautkankare, henkilökohtainen tiedonanto 2015.)

Toinen tarkka mittaustapa on näytepalamittaus. Näytepalamittaus on nopeampi kuin porareikämittaus, ja sen voi suorittaa jopa -20–80 °C: lämpötiloissa. Näytepalamittauksessa rakenteeseen porataan 50–100 mm:n halkaisijan reikä, josta otetaan vähintään 5 mm x 5 mm x 5 mm kokoisia näytepaloja, jotka laitetaan koeputkeen. Koeputkeen laitetaan anturi ja putki suljetaan tiiviisti, minkä jälkeen näytteen annetaan tasaantua vakio-
lämpötilassa vähintään viidestä kahteentoista tuntiin, tasaantumisen jälkeen näytteen voi analysoida. (RT 14-10984 2010, 3, 7.)

2.4 Itselleluovutus

YSE 1998:ssa mainitaan itselleluovutus, mutta sitä ei määritellä mitenkään. Itseluovutuksella kuitenkin yleisesti käsitetään urakoitsijan suorittama ja YSE 1998:n edellyttämä toteamus luovutusvalmiudesta. Itselleluovutus koskee kaikkia urakkasopimuksia, joten

myös aliurakoitsijat joutuvat suorittamaan itselleluovutuksen. Itselleluovutuksessa verrataan valmista tuotetta suunnitelmiin ja kirjataan eroavaisuudet ylös. Itselleluovutus on laadunvalvonnan viimeinen askel, joka koostuu lopullisen työn tarkastuksista ja mahdollisista korjauksista ja tämän kautta luovutuskelpoisuuden toteamisesta. Aliurakoitsijoiden virheet voivat johtua aiempien työvaiheiden virheistä. Tällöin virheiden korjaaminen ja lopullisen työn suunnitelmanmukaisuuteen saattaminen on pääurakoitsijan vastuulla. Itselleluovutus on käytännössä urakan seuraamista ja virheiden poistamista viimeistään luovutukseen mennessä. (Valtonen 2013, 12-19; RT 10-11255 2017, 12.)

2.5 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

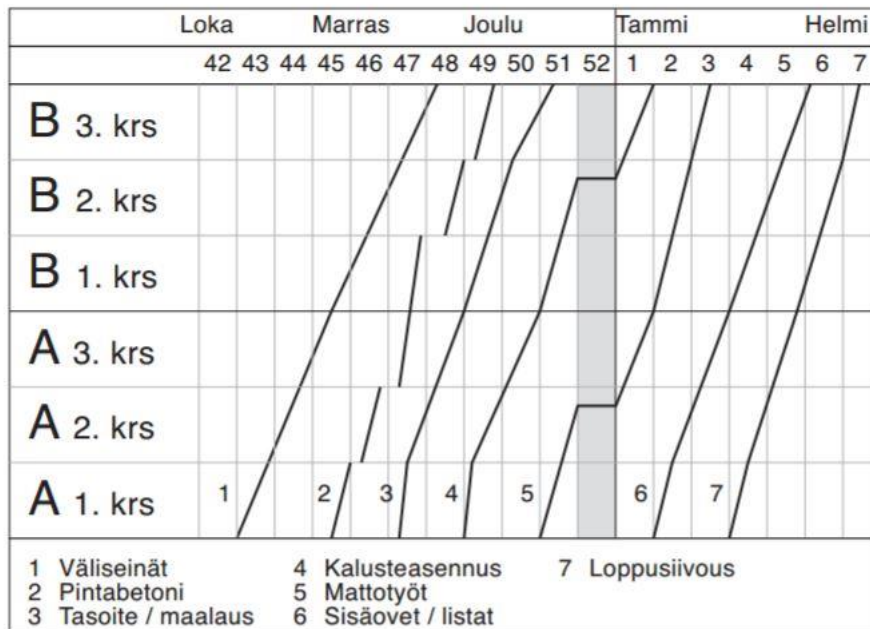
2.5.1 Suunnittelu

Hyvin suunniteltu aikataulu on työmaan hallinnan tärkein väline. Hyvän aikataulun ominaisuuksia ovat: tehtävien käsittely helposti valvottavina kokonaisuuksina, häiriöiden huomioiminen, poikkeamien helppo havainnointi, kuivumisaikojen huomiointi, resurssien käytön suunnitelmallisuus, töille on varattu työrauha sekä LVIS-töiden yksilöinti ja yhteen sovittaminen rakennusteknisten töiden kanssa (Junnonen 2010, 17.)

Yleisaikataulu kuvaa hankkeen suunnitellun työnkulun. Yleisaikataulun pohjalta suunnitellaan resurssit, tehtäväsuunnitelmat ja tarkemmat aikataulut: rakentamisvaihe- ja viikkoaikataulut. Yleisaikataulusta on kolme eri muotoa, jotka poikkeavat toisistaan. Alustava yleisaikataulu laaditaan tarjousvaiheessa, ja siitä käy ilmi tärkeimmät työvaiheet ja -menetelmät, hankkeen kesto sekä tärkeimpien resurssien kuormitus. Sopimusyleisaikataulu syntyy, kun sopimusneuvotteluissa käydään läpi alustava yleisaikataulu ja tarvittaessa sitä muokataan ja korjataan. Työaikataulu syntyy päätoteuttajan tarkentaessa yleisaikataulusta aikataulun työmaan ja urakoitsijoiden töiden yhteen sovittamista varten. (Ratu KI-6028 2016, 30.)

Rakentamisvaiheaikataulu on tarkennettu aikataulu työaikataulusta. Se laaditaan tiettyä ajanjaksoa tai rakentamisvaihetta varten, ja sillä varmistutaan työaikataulun puitteissa pysyminen. Rakentamisaikataulu näyttää yleensä aikataulun noin kahdesta kuuteen kuukauteen, esimerkiksi kuvaamaan maarakennus- ja perustus-, runko- ja vesikatto-, sisävalmistus- sekä viimeistely- ja luovutusvaiheen etenemistä. Rakentamisvaiheaika-

taulun lähtötietoina käytetään sopimusasiakirjoja, työaikataulua, määrälaskelmaa, teknisiä suunnitelmia, työmenetelmä- ja kalustovalintoja, käytettävissä olevia resursseja sekä tuotantotietoja, ja se laaditaan työmaalla. (Ratu KI-6028 2016, 31.)



Kuva 3. Esimerkki rakentamisvaiheaikataulusta (Ratu KI-6028 2016, 33).

Viikkoaikataulu laaditaan työmaan seuraamista varten. Sen tarkoituksena on seurata työmaan etenemistä noin kolme viikkoa kerrallaan. Viikkoaikataulu perustuu työmaan tilaan ja joko rakentamis- tai yleisaikatauluun, ja sen tarkoitus on varmistaa aikataulussa pysyminen ja selkeyttää edistymistä. (Ratu KI-6028 2016, 34.)

2.5.2 Valvonta

Aikataulun valvonta on jatkuvaa, ja sen keskeisenä tehtävänä on seurata toteutunutta työtä ja verrata sitä suunniteltuihin aikatauluihin. Poikkeamiin tulee reagoida pikimmiten, jolloin ongelmat jäävät pieniksi. Poikkeamien korjaamiseksi voidaan esimerkiksi lisätä tehtävän työntekijöiden määrää tai muuttaa tehtävän kulkua tai ajankohtaa. Riskeihin

tulee kiinnittää erityistä huomiota. Riskejä ovat muun muassa viivästynyt aloitus, poikkeavat tuotantonopeudet tai kokonaan keskeytynyt tuotanto sekä tehtävän määrän tai sisällön muuttuminen. (Junnonen 2010, 45.)

Poikkeamien ennaltaehkäisy ja poikkeustilanteissa tilanteen palauttaminen normaaliin ovat tuotannon ohjaamisen toimenpiteitä, joilla pyritään pitämään hanke aikataulun mukaisessa tahdissa. Ohjaus on ajallisen valvonnan kanssa suoritettavaa toimintaa. Kun ajallisessa valvonnassa havaitaan poikkeama, pyritään tuotannon ohjauksella korjaamaan asia. Ennakoivan ohjauksen on nimensä mukaan tarkoitus ennakoida tulevia ongelmia ja pyrkiä estämään tai minimoimaan ne. Potentiaalisten ongelmien analyysissä pyritään tunnistamaan epätoivotut tapahtumat, syyt ja seuraukset sekä löytämään ehkäisykeino.

2.6 Työnjohto ja esimiestoiminta

2.6.1 Vaativuusluokat ja työnjohdon kelpoisuus

Rakennustyön johtotehtävät jaetaan eri luokkiin: vähäinen, tavanomainen, vaativa sekä poikkeuksellisen vaativa. Vähäinen työnjohtotehtävä on yksikerroksinen, pinta-alaltaan enintään 25 m², rakenteeltaan yksinkertainen eikä asumiskäyttöön. Tavanomainen tehtävä on, kun kerroksia on enintään kolme ja kerrosala enintään 500 m² sekä rakennustekniset tai -fysikaaliset ratkaisut ovat tavanomaisia. Tehtävä voi olla vaativa, jos kerroksia on enemmän kuin kolme, kerrosalaa on yli 500 m² tai rakenteet tai rakenteen ominaisuudet ovat tavanomaista vaativammat. Poikkeuksellisen vaativaksi kohteen tekee tilanne, jossa jonkin maankäyttö- ja rakennuslain 122 b §:ssä mainituista ominaisuuksista on poikkeuksellinen. Esimerkkejä poikkeuksellisen vaativista kohteista ovat muun muassa suuri liikuntakeskus, sairaala, liikenneterminaali, liike-, majoitus- ja kongressikeskus tai poikkeuksellisen vaativa teollisuus- tai tuotantorakennus. Myös poikkeukselliset kuormitukset, rakennusfysikaaliset ominaisuudet, kantavat rakenteet tai palokuormat aiheuttavat työnjohtoluokaksi poikkeuksellisen vaativan. Esimerkkeinä voimien ankkuroiminen kallioon tai kantavan rakenteen erittäin pitkä jänneväli. (RT YM2-21643 2015, 2–3.)

| VASTAAVAN TYÖNJOHTAJAN KELPOISUUS | | | |
|--|---|--|--|
| Vähäinen työnjohtotehtävä | Tavanomainen työnjohtotehtävä | Vaativa työnjohtotehtävä | Poikkeuksellisen vaativa työnjohtotehtävä |
| Riittävä osaaminen asianomaiseen työnjohtotehtävään. | Suorittanut tehtävään soveltuvan rakentamisen tai tekniikan alan tutkinnon: <ul style="list-style-type: none"> • rakennusmestari (AMK) -tutkinto, • insinööri (AMK) -tutkinto taikka kyseiseen työnjohtotehtävään soveltuva aiempi rakennusinsinöörin tutkinto, • tai tekniikon (rakennusmestarin) tutkinto, • taikka muu korkeampi rakentamisen tai tekniikan alan tutkinto ja <ul style="list-style-type: none"> • tutkintoon tai sitä täydentäviin opintoihin on sisällynyt riittävät kyseistä työnjohtotehtävää käsittävät opintosuoritukset, joiden yhteismäärä yleensä vähintään 50 op¹, taikka <ul style="list-style-type: none"> • on hankkinut muuten osoitetut vastaavat tiedot sekä <ul style="list-style-type: none"> • on hankkinut riittävän kokemuksen rakennusalan rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen. Korjaus- ja muutostyön tavanomaisessa työnjohtotehtävässä edellytyksenä on, että kokemus rakennusalan sisältää myös korjaus- ja muutostöitä. | Suorittanut tehtävään soveltuvan rakentamisen tai tekniikan alan tutkinnon: <ul style="list-style-type: none"> • rakennusmestari (AMK) -tutkinto, • insinööri (AMK) -tutkinto taikka kyseiseen työnjohtotehtävään soveltuva aiempi rakennusinsinöörin tutkinto, • tai tekniikon (rakennusmestarin) tutkinto, • taikka muu korkeampi rakentamisen tai tekniikan alan tutkinto ja <ul style="list-style-type: none"> • tutkintoon tai sitä täydentäviin opintoihin on sisällynyt riittävät kyseistä työnjohtotehtävää käsittävät opintosuoritukset, joiden yhteismäärä yleensä vähintään 60 op¹, sekä <ul style="list-style-type: none"> • on hankkinut riittävän kokemuksen ja perehtyneisyyden kyseisen alan työnjohtotehtävissä rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen. Korjaus- ja muutostyön vaativassa työnjohtotehtävässä edellytyksenä on, että on suorittanut opintoja myös korjausrakentamisesta ja että kokemus sisältää toimimista myös korjaus- ja muutostöiden työnjohtajana. | Suorittanut tehtävään soveltuvan rakentamisen tai tekniikan alan tutkinnon: <ul style="list-style-type: none"> • rakennusmestari (AMK) -tutkinto, • insinööri (AMK) -tutkinto taikka kyseiseen työnjohtotehtävään soveltuva aiempi rakennusinsinöörin tutkinto, • taikka muu korkeampi rakentamisen tai tekniikan alan tutkinto ja <ul style="list-style-type: none"> • tutkintoon tai sitä täydentäviin opintoihin on sisällynyt riittävät kyseistä työnjohtotehtävää käsittävät opintosuoritukset, joiden yhteismäärä yleensä vähintään 70 op¹, sekä <ul style="list-style-type: none"> • on hankkinut riittävän kokemuksen ja hyvän perehtyneisyyden kyseisen alan vaativista työnjohtotehtävistä. Korjaus- ja muutostyön poikkeuksellisen vaativassa työnjohtotehtävässä edellytyksenä on, että on suorittanut opintoja myös korjausrakentamisesta ja että kokemus sisältää toimimista myös vaativien korjaus- ja muutostöiden työnjohtajana. |

Kuva 4. Vastaavan työnjohtajan kelpoisuus (RT YM2-21643 2015, 4).

2.6.2 Tehtävät ja taidot

Työnjohto on tavoitteiden toteutumisen edesauttamista ja varmistavaa toimintaa. Työnjohtajan tehtävänä on työn suunnittelu, organisointi sekä valvonta. Työnjohtaja varmistaa työntekijän olevan oikeassa paikassa oikeaan aikaan oikeiden työkalujen kanssa sekä aiempien työvaiheiden olevan valmiita. Työnjohtaja varmistaa työn olevan laadukasta ja organisaation edun mukaista. Keskeisimmät teemat ovat tehtävien sujuvuus ja turvallisuus, tuottavuuden varmistaminen, toiminnan kehittäminen, yhteistyön edesauttaminen sekä häiriöihin ja vaaroihin puuttuminen. Esimiehen työn voi jakaa karkeasti asioiden ja ihmisten johtamiseen. Asioiden johtaminen merkitsee työmaan eri tehtävien ja toiminnan

valvontaa ja suunnittelua. Ihmisten johtaminen taas on varsinaisten työntekijöiden ohjaamista ja neuvomista, jonka tavoite on saada ihmiset suorittamaan työt sekä ymmärtämään työmaan tavoitteet ja esimerkiksi turvallisuusasiat. (Junnonen 2010, 142.)

Esimiestehtävien painopiste on sujuvan toiminnan varmistamisessa. Työnjohtajan on kyettävä tekemään ratkaisuja, asettamaan tavoitteita, ymmärtämään työn vaatimukset, ottamaan vastuuta, sietämään epävarmuuksia sekä pystyttävä toimimaan itsenäisesti. Työnjohtajan on tärkeää myös tuntee alaisensa ja heidän osaamisensa, jotta oikea henkilö osataan asettaa oikeaan tehtävään. (Junnonen 2010, 144.)

2.7 Talotekniikan käyttöönotto

Kun puhutaan talotekniikasta, tarkoitetaan sillä rakennuksen teknisestä järjestelmästä ja sen laitteista. Talotekniikka kattaa siis lämmityksen, vesijohdot viemäreineen, ilmastoinnin ja ilmanvaihdon, sähkön, automaatio- ja valvontajärjestelmät, hissit, liukuportaat, palontorjuntajärjestelmän sekä internet-, antenni- ja puhelinyhteydet.

Käyttöönotto

Lämpö-, LVI-, vesi- ja sähköjärjestelmille suoritetaan pääpiirteittäin samat tarkastukset tietyin poikkeuksin laitteiden eroavaisuuksista johtuen. Kaikille edellä mainituille järjestelmille tehdään laite- ja asennustapatarkastukset, toimintatarkastukset, toiminta- ja kuormituskokeet sekä tarkistusmittaukset ennen lopullisia tarkastuksia. Lämpö-, LVI- ja vesijärjestelmien kohdalla tulee tarkistaa myös paineen kesto ja tiiveys. (LVI 01-10355 2003b, 47–49; LVI 01-10355 2003a, 60–63; LVI 01-10355 2003b, 100–103.)

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN

3.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työmaan turvallisuusasioista huolehdittiin melko tyypillisin toimenpitein. Uudet työntekijät perehdytettiin työmaalle sekä opastettiin työpisteelle. Ympäristöturvallisuus oli melko hyvä, kerrostalon runko oli valmis ja jäljellä oli pääasiassa sisä- ja pihatöitä. Putoamisvaaraa ei siis ollut, ja suurimmat ympäristöturvallisuuden riskit muodostuivatkin lähinnä siisteydestä tai sen puutteesta. Sisätilat pyrittiin pitämään mahdollisimman siistinä ja tavarat, kaapelit ja välineet säilyttämään järjestelmällisesti poissa kulkuteiltä, esimerkiksi tyhjissä asuinhuoneistoissa tai portaiden alla. Jokaisessa kerroksessa oli vähintään kaksi jäteastiaa, joita tyhjennettiin sitä mukaa, kun ne täyttyivät, joten jätettä ei jäänyt esteeksi lojumaan. Työmaalla suoritettiin myös viikoittain lain vaatima tarkastus, tässä tapauksessa TR-mittaus, jossa tehdyt virkehavainnot korjattiin.

Oleellinen osa turvallisuutta olivat myös jokaiselta työntekijältä vaaditut henkilökohtaiset suojaimet, kuten kypärä, suoja- ja huomiovaatetus, turvakengät sekä suojalasit. Lisäsuojaimia vaativissa töissä käytettiin esimerkiksi kuulosuojaimia tai muita tilanteen mukaisia suojaimia.

Työmaan turvallisuus pysyi hyvänä, kun siisteydestä pidettiin aktiivisesti huolta. Työturvallisuuteen motivoitiin myös työmaan portilla olevalla taululla, josta kävi ilmi tapaturmatomien työpäivien määrä. Kun tietty määrä tapaturmavapaita päiviä täyttyi, työntekijöille tarjottiin esimerkiksi kahvit läheisessä leipomossa.

3.2 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta koostui tällä työmaalla merkittävässä määrin lämmityksestä ja kuivattamisesta. Rakennuksen ensimmäisen kerroksen maavarainen laatta oli varsin hidas kuivumaan, ja sen takia sisätyövaiheet jätettiin alimmassa kerroksessa viimeiseksi. Betonilattian kosteutta seurattiin aktiivisesti, sillä laminaattia, porrashuoneen mattoa tai pesuhuoneen lattialaatoitusta ei saa asentaa liian märälle pinnalle.

Ensimmäisen kerroksen kuivumista pyrittiin edistämään lämpöpuhaltimilla ja lattian säteilykuivaimilla. Lämpöpuhaltimet ja säteilykuivaimet lämmittivät kerroksen ilmaa, jolloin

kosteus saatiin haihtumaan rakenteesta. Päivän aikana suoritettiin tuuletus, jolloin kostea sisäilma saatiin korvattua kuivemmalla ulkoilmalla. Paras tuuletuskeli oli viileän aamuilman aikaan. Päivän päätteeksi oli tärkeää muistaa sulkea parvekkeiden ovet ja kattoluukku mahdollisen yöpakkasen tai sateen varalta.

Lattian kuivumista seurattiin kosteusmittauksilla, menetelmänä porareikämittaus. Mittaus oli hyvin yksinkertainen ja helppo toteuttaa, ja sen perusteella osattiin arvioida kuivumista ja ajoittaa kolmannen osapuolen kosteusmittauskäynti, jonka perusteella voitiin aloittaa muut lattiatyöt. Porareikämittauksia tehtiin eri puolille kerrosta sekä joka kohtaan kahdelle eri syvyydelle. Kosteudet tietenkin vaihtelivat riippuen porauspaikasta.



Kuva 5. Näytepala- ja porareikämittaukset

3.3 Laadunvarmistus

Rakennustyömaan loppuvaiheissa laaduntarkkailu on tärkeässä roolissa, sillä jotakuinkin kaikki suoritettavat työt jäävät näkyville, joten esteettisetkin haitat on korjattava, vaikkei niistä olisi varsinaista toiminnallista haittaa tai vaaraa rakennuksen rakenteelle tai toiminnalle. Jokainen työ on siis tarkastettava huolellisesti ja todettava se suunnitelmien mukaiseksi. Työharjoittelun aikana oleellisia huomiota vaativia töitä olivat kalusteasennukset, pesuhuoneiden seinä- ja lattialaatta-asennukset, laminaattiasennukset, saunojen panelointi, listoitukset, ovet ja muut vastaavat. Käytännössä erityistä ulkonäön huomiointia vaati kaikki, mitä jäi asukkaiden nähtäville. Laadun tarkkailun tehtäviä oli varmistaa oikeassa huoneistossa olevan oikeanlaiset laatat, laminaatit ynnä muut vastaavat, sekä varmistua työn jäljestä, kuten kalusteiden suoruudesta ja saumojen väristä, sekä tuotteiden ehjistä kunnosta.

Laadun varmistuksen tärkeys tuli hyvin harjoittelun aikana ilmi. Monia virheitä havaittiin ja korjattiin, ja joskus urakoitsija kutsuttiin jälkikäteen korjaamaan virheet. Tämän johdosta eri töiden aloituspalaverit nousevat suureen arvoon, sillä niissä käydään läpi työn suoritustapa ja yksityiskohdat. Aliurakoitsijankin tulisi suorittaa itselleluovutus, jolloin virheet huomattaisiin saman tien, eikä olisi tarvetta palata jälkikäteen korjaamaan asioita. Havainnollistavana esimerkkinä mainittakoon jääkaappi, joka ei mahtunutkaan syvennykseen. Jotta jääkaapin sai mahtumaan paikoilleen, oli kalusteiden muokkauksen tieltä purettava listoitusta ja laminaattia.

3.4 Itselleluovutus

Lopullisen itselleluovutuksen suoritti vastaava työnjohtaja, mutta minulle tuli tehtäväksi itselleluovutuksen omaista huoneistojen ja porrashuoneiden yksityiskohtaista läpikäyntiä vastaavan työnjohtajan tehtäviä helpottamaan. Kerrostalon huoneistojen itselleluovutuksessa on tärkeää pysyä koko ajan tarkkaavaisena. Huoneistot olivat pääpiirteittäin samoja, joten yksityiskohtainen kiertäminen, samoja kokonaisuuksia ja yksityiskohtia tarkkaillen sekä analysoiden voi olla melko turruttavaa. Jokainen maalipinta, listoitus, kiintokalusteasennus, laatoitus ynnä muut yksityiskohdat tulee tarkastaa toleranssien ja laatuvaatimusten mukaisiksi sekä varmistua asukkaiden muutostoiveiden täytymisestä, kuten esimerkiksi pesuhuoneen laattatyypistä.

Valmiita huoneistoja läpi käydessäni tein havainnoista puutelistaa ja merkitsin jokaisen yksityiskohdan muistiin, jotta vastaavalla työnjohtajalla oli ennakkotietoja, mitä odottaa. Minua oli ohjeistettu mieluummin olemaan liian tarkka kuin jättämään virhemerkinnän ja hyväksynnän välillä tasapainotteleva yksityiskohta merkitsemättä. Maalipinnan virheet merkitsin teipin paloilla suoraan seinään, sillä niin maalari huomaa paljon nopeammin ja selvemmin korjaustarpeet kuin paperilta listaa lukien. Teipinpaloja analysoimalla maalaustarpeen määrän hahmottaminenkin on helpompaa.

3.5 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallinen valvonta oli omalta osaltani varmistamista, että työ sujui jouhevasti eikä seisahduksia tullut. Minun tuli siis olla perillä työmaalla kulloinkin käynnissä olevista työvaiheista, niiden sisällöstä ja etenemisestä, jotta osaisin varmistaa työn sujuvan jatkumisen, esimerkiksi asettamalla jonkun siirtämään säilytyksessä olevia tavaroita pois etenevän työn tieltä tai kantamaan työn vaatimia tuotteita ulkosäilytyksestä sisälle taloon. Näin varmistin, ettei urakoitsija seiso tyhjän panttina, odotellessaan puuttuvaa tasoitetta saapuvaksi. Työharjoitteluni aikana työmaalla ei juuri ilmennyt ongelmia urakoiden kanssa, joten työ ei viivästynyt rakennusteknisten syiden takia.

Harjoitteluni aikana vastuullani ollut ajallinen suunnittelu oli asettaa Hartelan omien työntekijöiden tehtävät kiireellisyysjärjestykseen siten, että eniten muita töitä jarruttavista asioista pidettiin huoli ensimmäisenä. Aliurakoitsijat saapuivat ennalta sovittuina aikoina, joten varmistin, että heitä varten oli kaikki valmiina ennen työmaalle saapumista. Työmaatoimiston seinällä oli tussitaulu, jonne merkittiin oleelliset asiat neljän viikon ajaksi, ja tarvittaessa asioiden järjestystä ja paikkaa hiottiin suunnitelmien muuttuessa ja töiden edetessä. Taululta näki parilla vilkaisulla lähitulevaisuuden työt ja tapahtumat, kuten vapun tai muut poikkeamat.

Ajalliseen suunnitteluun ja valvontaan kuului myös urakoitsijoiden järkevä ajoittaminen. Esimerkkinä porrashuoneissa tapahtuvat työt. Oviasentajan ja listoittajan sekä lattiaurakoitsijan kanssa oli päästävä yhteisymmärrykseen asuntojen ulko-ovien asennuksesta ja villoituksesta sekä porrashuoneen maton asennuksesta sekä listoituksesta siten, että kaikkien työ sujuisi jouhevasti ilman liiallista ruuhkaa samoissa tiloissa tai odotuksesta aiheutuvia seisahduksia.

3.6 Työnjohto ja esimiestoiminta

Työmaalla oli pääasiassa muutama Hartelan oma työntekijä, jotka huolehtivat siisteydestä, osittain pihatöistä sekä muista vähäpätöisemmistä tehtävistä, kuten joistain viimeistelevistä työvaiheista sekä urakoitsijoille mestan tekemisestä. Loput työt, esimerkiksi kaluste-, laminaatti-, laatta- tai oviasennuksista, huolehtivat aliurakoitsijat.

Työnjohdossa rooliini kuului rakennuksen sisävaiheen töistä huolehtiminen. Käytännössä varmistin, että urakoitsijan saapuessa hänellä oli paikka, jossa tehdä töitä, sekä

materiaalit saatavilla, esimerkiksi laminaatti tai tasoite oikeassa kerroksessa. Urakoitsijoita ei sen enempää tarvinnut opastaa tai neuvoa varsinaisen työn suorittamisessa, ellei yllättäviä ongelmia ilmennyt. Ongelmatilanteissa menin paikan päälle katsomaan, mistä on kyse, ja asiasta keskusteltiin urakoitsijan kanssa, jolloin ongelmiin saatiin ratkaisu.

Hartelan omien työntekijöiden tehtävät käytiin pääpiirteittäin läpi viikkopalaverissa ja tehtäviä tarkennettiin tai muokattiin viikon edetessä ja tarpeiden vaatiessa. Heidän tehtäviensä vaihtuivat melko tiuhaan ja olivat yleensä melko nopeasti suoritettavissa olevia pienempiä täydennystöitä. Urakoitsijoiden työnjohto oli lähinnä ajan tasalla pysymistä ja tavoitettavissa olemista tarpeen vaatiessa sekä lopputuloksen tarkastamista ja huomautuksia jäteasioista tai henkilökohtaisista suojaamista.

3.7 Talotekniikan käyttöönotto

Talotekniikan käyttöönoton hoitavat eri alojen urakoitsijat kukin saamiensa ohjeiden mukaisesti. Mahdollisissa ongelmatilanteissa asiat selvitetään urakoitsijoiden kanssa. Talotekniikan käyttöönotto tapahtui aina sopivissa ajankohdissa. Lämmitys otettiin käyttöön jo hyvissä ajoin ja sitä hyödynnettiin rakenteiden kuivaamisessa. Myös aikanaan käyttöön otettua vesi- ja viemärijärjestelmää sekä sähköjä hyödynnettiin vielä ennen kohteen luovuttamista. Loppusiivoajia varten otettiin käyttöön huoneistojen vesi- ja viemäriverkko, jotta lattioiden ja pintojen puhdistaminen olisi helpompaa. Likaiset pesuvedet sai kaadettua suodaan wc-pönttöön ja uutta vettä sai hanasta. Veden hakeminen yhdestä vesipisteestä talon ensimmäisessä kerroksessa olisi tuonut turhaa viivästystä siivoamiseen. Rakennuksen oman sähköjärjestelmän käyttöönotto mahdollisti muun muassa keskuksista ja porraskäytävän valaistuksesta luopumisen, minkä johdosta yleisilme muuttui järjestelmällisemmäksi, sillä kaapeleiden ja tilaa vievien esineiden määrä väheni.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISEN TARVE

4.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Oma osaamiseni on työturvallisuusasioissa melko hyvä. TR-mittausten tekeminen on ollut hyvä apuväline turvallisuusasioiden mieleen painamisessa. Kehitettävänä näkisin vähäpätöisimpiin rikkeisiin, kuten leukahihnan avoimuuteen ja suojalasien käyttämättä jättämiseen puuttumisen. Työntekijät alkavat luistaa pikkuasioissa hyvinkin nopeasti, jos asiaan ei heti puutu. Tunnistan työmaan pahimmat turvallisuusrikkeet nopeahkolla vilkuilulla ja osaan puuttua niihin.

4.2 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Näkisin betonirakenteiden kuivattamisen olevan olosuhdehallinnan osa-alueelta vahvimpia osaamisiani. Kahden viimeisimmän harjoitteluni aikana olen ollut tekemisissä betonirungon kuivaamisen kanssa, joten lämmitinlaitteiden järkevä sijoittelu sekä tuulettaminen luonnistuvat hyvin. Kehitystä tarvitsisin varmasti ainakin talvibetonoinnissa, sillä sen kanssa en ole ollut aiemmin tekemisissä. Rakenteiden tuulettamisen ja kosteuden poiston olen mielestäni melko hyvin sisäistänyt työmaalla.

4.3 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen oleelliset kehitystarpeet ovat urani tässä vaiheessa eri työvaiheiden ja -tapojen näkeminen ja sitä kautta rakennusalan monipuolisuuden hahmottaminen. Olen opintojeni harjoittelujen kautta ollut töissä vain samalla kerrostalotyömaalla eri vuodenaikoina, joten esimerkiksi infrarakennuksen laatuasioista minulla ei ole kokemusta. Laadunvalvonnan vahvuuksinani voisin pitää varsinkin märkätilojen laatoitustöitä, ja vesieristepaksuuden mittaaminen sujuu rutiinilla. Myös muuttovalmiiden tai aivan muuttovalmiuden kynnyksellä olevien huoneistojen tarkastaminen on melko sujuvaa. Tunnen tyypillisimpiä viimeistelyvirheitä ja itseään toistava samojen yksityiskohtien tarkastelu alkoi kohdallani sujua hyvin.

4.4 Itselleluovutus

Itselleluovutuksen haasteina koin tässä kohteessa huoneistojen samankaltaisuuden toistuvuuden. Toinen toistaan muistuttavien asuntojen kiertäminen ja tarkastaminen oli melko yksitoikkoista ja ajatuksilla oli vaarana päästä harhailemaan, jolloin oli riski, ettei tarkastus sujunutkaan järin mallikkaasti. Joitain kertoja huomasin joutuvani tarkastamaan saman huoneiston kahdesti, sillä en ollut kiinnittänyt kaikkiin seikkoihin huomiota tai olin jopa jättänyt makuuhuoneita tai keittiöitä kokonaan tarkastamatta. Huoneistoja oli kuitenkin monia, joten alkuun päästyäni työ alkoi sujua ja pystyin olemaan valppaampi. Mitä pidemmälle pääsin, sitä paremmin olin oppinut keskittymään asiaan.

4.5 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallisen suunnittelun ja valvonnan vahvin puoleni on valvonnassa lähinnä sen takia, ettei toistaiseksi ainoassakaan työjohtoharjoittelussani ole sattunut kriittisiä ongelmia tai yllätyksiä. Pieniin pulmiin, kuten oikeanlaisen lattialaatan loppumiseen, olen pystynyt reagoimaan hyvin. Ajallinen suunnittelu osaltani kaipaa eniten kehitystä eri työvaiheisiin konkreettisesti tutustumalla. Moni asia, joita työmaalla suoritetaan, on minulle vielä tässä vaiheessa uraani tuntematon, joten ainoa aavistukseni eri asioihin tulee Ratu-kortistosta. Kunhan etenen rakennusosalalla ja pääsen tutustumaan eri työvaiheisiin tarkemmin, osaan arvioida paremmin eri työvaiheiden menekkejä ja kustannuksia. Toistaiseksi minulla ei ole juuri minkäänlaista pohjatuntumaa tai vaistoa kuin hyvin harvoista työvaiheista.

4.6 Työjohto ja esimiestoiminta

Työjohto sujuu pääpiirteittäin varsin hyvin. Kommunikointini on ollut toimivaa, työntekijät ovat ymmärtäneet ohjeeni ja asiat ovat tulleet hoidetuksi oikeilla tavoilla. Varsinkin tutuksi tulleiden työntekijöiden kanssa toimiminen on helppoa ja sujuvaa. Kehitettävää tiedän minulla olevan pintansa pitävien ihmisten kanssa toimimisessa, mutta toistaiseksi kohdalleni ei vielä sellaisia ole osunut. Joidenkin työntekijöiden kanssa juttu luisti paremmin kuin muiden, ja näissä tapauksissa taas vaarana oli jäädä suusta kiinni ja häiritä työntekoa.

4.7 Talotekniikan käyttöönotto

Varsinaiset talotekniikan käyttöönoton työt suorittaa urakoitsija, mutta käyttöön otetun tekniikan hyödyntäminen sujui mielestäni järkevästi. Huoneistojen lämpöpattereiden käyttö aloitettiin heti, kun se oli järkevää, joten joitain lämpöpuhaltimia saatettiin jättää pois käytöstä. Joissain pattereissa saattoi olla ilmaa, jonka poistaminen minulta sujui, vaikkei se varsinaisesti työnjohdon tehtäviin kuulukaan. Myös sähkön ja vesijärjestelmien käyttöönotto muutti talon yleisilmettä valmiimmaksi ja esimerkiksi valaistuslaitteista pystyttiin karsimaan ylimääräisiä pois.

Kehitettävää aiheesta kokisin olevan lähinnä talotekniikan laitteistojen toiminnan ja käytön tuntemiseen liittyvissä asioissa. Minulle ei juuri laitteen teknisistä tiedoista tai päällisin puolin vilkuilemalla selviä juuri mitään, joten olen täysin urakoitsijan tietojen ja taitojen armoilla.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyö on toteutettu rakennusmestareille suunnatulla portfolipohjalla, joka on melko hyvin juuri rakennusmestareille sopiva opinnäytetyötyyppi. Ennen opintojeni alkua minulla ei ollut rakennusalan kokemusta, mutta harjoittelujen ja opiskelujeni johdosta minulle on tullut hyvä perustieto alasta. Portfoliotyypinen opinnäytetyö auttoi kertaamaan oleellisia työnjohdon toimia ennen opintojen loppua.

Opinnäytetyön aiheen sain työharjoitteluni aikana kerrostalotyömaalla Kaarinassa. Opinnäytetyön aihe oli minulle, melko kokemattomalle rakennusalan opiskelijalle, varsin hyvä, sillä työmaa ei ollut järin suuri. Rakentamisen ollessa loppuvaiheissaan, toiminta oli selkeää ja minulle jäi hyvin aikaa sisäistää asioita. Laadunvalvonta-asiat ovat suuressa roolissa opinnäytetyössäni johtuen juuri työmaan valmiusasteesta ja lähestyvistä luovutuksesta harjoitteluni aikana.

Opinnäytetyö valmensi lähteiden käyttöön ja materiaalien etsimiseen sekä asioiden tekstiksi tiivistämiseen. Eri seikat selkenivät vielä entisestään, kun ne kirjoitettiin uudelleen mahdollisimman selkeästi opinnäytetyöhön.

LÄHTEET

Junnonen, J. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

LVI 01-10355. 2003a. TalotekniikkaRYL 2002. Talotekniikan rakentamisen yleiset laatu-vaatimukset. Osa 1. Helsinki: Rakennustieto Oy.

LVI 01-10355. 2003b. TalotekniikkaRYL 2002. Talotekniikan rakentamisen yleiset laatu-vaatimukset. Osa 2. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Merikallio, T. 2003. Rakennustyömaan olosuhdehallinta, ohjeita ja esimerkkejä Humittest OY.

Ratu 07-3032. 1996. Rakenteiden lämmitys ja kuivatus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6028. 2016. Aikataulukirja. Helsinki: Rakennustietosäätiö.

RT 10-11255. 2017. Talonrakennushankkeen kulku. Riskien- ja laadunhallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 14-10984. 2010. Betonin suhteellisen kosteuden mittaust. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT YM2-21643. 2015. Ympäristöministeriön ohje rakentamisen työjohtotehtävien vaativuusluokista ja työjohtajien kelpoisuudesta. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Työturvallisuuslaki 2002. L 23.8.2002/738.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 205/2009.

Valtonen, T. 2013. Itselleluovutus asuntorakentamisessa. Aliurakoiden itselleluovutusten hallinta. AMK-opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Viitattu 28.5.2017 https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/55270/Valtonen_Toni.pdf.

TR-mittauspöytäkirja

Vaso Katariina
Työ 50091
Hartela-yhtiöt Oy

TR vko. 3, Sisäinen tarkastus
19.01.2017, Viikko 3



| Mittauskohdat | Havainnot | Oikein | Väärin | Taso |
|------------------------------------|-----------|--------|--------|---------|
| 1 TYÖSKENTELY | 41 | 39 | 2 | 95.12 % |
| 2 TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT | 29 | 28 | 1 | 96.55 % |
| 3 KONEET JA VÄLINEET | 34 | 34 | | 100.0 % |
| 4 PUTOAMISSUOJAT | 32 | 31 | 1 | 96.88 % |
| 5 SÄHKÖ JA VALAISTUS | 47 | 47 | | 100.0 % |
| 6a JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO | 102 | 96 | 6 | 94.12 % |
| 6b PÖLYISYYS | 59 | 59 | | 100.0 % |
| Yhteensä | 344 | 334 | 10 | |
| TASO: 97.10 % | | | | |

| Lisätietoja | Sää 19.01.2017 |
|-------------|--|
| | Sää kello 11:45 Selkeää Lämpötila: 1.4 °C Tuuli: 4.3 m/s |

Juuso Simpanen
Työnantajan edustaja

Peeter Lagutkin
Työntekijän edustaja

1. Työskentely



Havainnot - 19.01.2017, Viikko 3 - TR vko. 3

| ID | Kuvaus | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty | |
|-----|---|--------------------------|----------|------------|----|
| 104 | AUTOHALLI / OSA ETELÄ: 1. Työskentely. Suojalasit puuttuu | Salon Teollisuussähkö Oy | 19.01.17 | | JS |

| ID | Kuvaus | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty | |
|-----|--|--------------------------|----------|------------|----|
| 105 | AUTOHALLI / OSA ETELÄ: 1. Työskentely. Heijastava vaatetus puuttuu | Salon Teollisuussähkö Oy | 19.01.17 | | JS |



2. Telineet, kulkusillat ja tikkaat

Havainnot - 19.01.2017, Viikko 3 - TR vko. 3

| ID | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty |  | Valokuva |
|--|--------------------------|----------|------------|---|--|
| 106 | Salon Teollisuussähkö Oy | 19.01.17 | | JS |  |
| Kuvaus | | | | | |
| AUTOHALLI / OSA ETELÄ: 2. Telineet, kulkusillat ja tikkaat. A-tikkaat, alatuki puuttuu | | | | | |

4. Putoamissuojat

Havainnot - 19.01.2017, Viikko 3 - TR vko. 3

| ID | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty |  | Valokuva |
|--|-------------------|----------|------------|---|---|
| 107 | Hartela-yhtiöt Oy | 19.01.17 | | JS |  |
| Kuvaus | | | | | |
| TALO A, 2.KRS, PORRASHUONE: 4. Putoamissuojat. Suojakaide puuttellinen | | | | | |

6a. Järjestys ja jätehuolto

Havainnot - 19.01.2017, Viikko 3 - TR vko. 3

| ID | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty | Valokuva |
|---|-------------------|----------|------------|----------|
| 108 | Hartela-yhtiöt Oy | 19.01.17 | | JS |
| Kuvaus TALO A, JULKISIVU LÄNTEEN: 6a. Järjestys ja jätehuolto. Pihatason järjestys epäsiisti | | | | |





| ID | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty | Valokuva |
|---|-------------------|----------|------------|----------|
| 109 | Hartela-yhtiöt Oy | 19.01.17 | | JS |
| Kuvaus TALO A, JULKISIVU ETELÄÄN: 6a. Järjestys ja jätehuolto. Pihatason järjestys epäsiisti | | | | |







| ID | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty | Valokuva |
|---|--------------|----------|------------|----------|
| 110 | T Rakenne Oy | 19.01.17 | | JS |
| Kuvaus TALO B, 4.KRS, AS.31, Olohuone: 6a. Järjestys ja jätehuolto. Työpisteen järjestys epäsiisti | | | | |



| ID | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty |  Valokuva |
|--|-------------------|----------|------------|--|
| 111 | Hartela-yhtiöt Oy | 19.01.17 | | JS |
| Kuvaus | | | | |
| TALO B, 1.KRS, AS.8, Olohuone: 6a. Järjestys ja jätehuolto. Työpisteen järjestys epäsiisti | | | | |



| ID | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty |  | Valokuva |
|--|-------------------|----------|------------|---|--|
| 112 | Hartela-yhtiöt Oy | 19.01.17 | | JS |  |
| Kuvaus | | | | | |
| TALO B, KELLARI: 6a. Järjestys ja jätehuolto. Rapputason järjestys epäsiisti | | | | | |

| ID | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty |  | Valokuva |
|--|-------------------|----------|------------|---|---|
| 113 | Hartela-yhtiöt Oy | 19.01.17 | | JS |  |
| Kuvaus | | | | | |
| TALO A, 3.KRS, AS.14, Keittiö: 6a. Järjestys ja jätehuolto. Jäteastia täynnä | | | | | |

Painekoe pöytäkirja

PAINEKOE TODISTUS

KOHDE: VASO/KATARIINA, TALO B, EERIKINKUJA 1, 20780 KAARINA

KOE SUORITETTIIN:

| | |
|--------------|---|
| VEDELLÄ | x |
| PAINEILMALLA | |
| KAASULLA | |

KOE SUORITETTIIN YLIPAINEELLA

| | |
|--------|---|
| 10 BAR | x |
| 16 BAR | |
| 20 BAR | |
| 25 BAR | |

VERKOSTO JOKA KOESTETTIIN

| | |
|------------|---|
| KÄYTTÖVESI | x |
| KAUKOLÄMPÖ | |
| LÄMPÖJOHTO | |
| JÄÄHDYTYS | |
| PAINEILMA | |

KOKEEN KESTO:

| | |
|----------|---|
| 60 MIN. | |
| 90 MIN. | x |
| 120 MIN. | |
| 180 MIN. | |

PAINEKOEEN PÄIVÄMÄÄRÄ

17.1.2017

KOKEEN SUORITTAJA

TONI AHOLA

LVI-PALVELU ALANKO&SALMINEN OY
RATAKATU 4
24100 SALO

Puutelistasta

B-TALO ASUNNOT 1KRS

| | MISSÄ | KUKA | MITÄ |
|---|-------------|----------|----------------|
| B1 | | | |
| - siivouskaapin seinälevyissä naarmu n.5cm tason pinnasta ylöspäin | keittiö | Härkäpuu | fiksaus |
| - isommassa ikkunassa kolhu ylä- ja alaikkunan puitteessa | mh | Härkäpuu | fiksaus |
| - sadevesiputki puuttuu | parveke | Vesivek | asennus |
| B2 | | | |
| - mitään kaapistoa ei ole siivottu (kaikki kaapit) | koko asunto | Morrigan | siivous |
| - ikkunat pesemättä (asukkaan mielestä) | koko asunto | Morrigan | siivous |
| - ikkuna-avain | | Hartela | toimitus |
| - ulko-ovi narisee | eteinen | Hartela | rasvaus |
| - parvekeovi rahisee | parveke | Härkäpuu | tark./säätö |
| - jääkö lattia ja seinät tuon näköiseksi? | parveke | Hartela | tark./säätö |
| - parvekesadevesiputki | parveke | Vesivek | asennus |
| B3 | | | |
| - käyttöohjeet hella/uuni, liesituuletin, kiuas | | Hartela | toimitus |
| - ohjeistus pesukoneen kytkemiseen | | Hartela | opastus |
| - kaapin ovi asentamatta | mh | Tatupuu | asennus |
| - parvekkeen ikkunaa vastapäisellä seinällä jalkalistan kiinnitys (naula jäänyt ulos) | olohuone | Epora | korjaus |
| - lähinnä ulko-ovea oleva pyykkikaapin ovi ei aukea tarpeeksi (kahva ottaa ulko-oveen kiinni) Pyykkikorit eivät pääse liukumaan ulos (hankaa kaapin ovea) | eteinen | Tatupuu | korj/tarkastus |
| - sadevesiputki puuttuu | parveke | Vesivek | asennus |
| - kynnyksen kohta lattiavalu viimeistelemättä (rako) | parveke | Hartela | tark/korj |
| B4 | | | |
| - pieliseinäissä muutama kuraroiske | parveke | Hartela | puhdistus |
| B5 | | | |
| - patteriputken alareunan pieni maalipaikkaus | olohuone | maalari | fiksaus |
| B6 | | | |
| - ikkunan yläosan sälekaihdin puuttuu | mh | Hartela | asennus |
| - parvekkeen lattian maalaus tumman harmaaksi ja katto valkoiseksi (jos sopii) | | | |
| URAKKASOPIMUKSEN MUKAINEN | | | |
| B7 | | | |
| - pesukoneen liittäminen kysymys | | Hartela | opastus |
| B8 | | | |
| ASUKAS TULEE PE 17.2.2017 | | | |

B-TALO ASUNNOT 2KRS**B9**

EI PUUTTEITA.

MISSÄ

KUKA

MITÄ

B10

- mikrohyllyssä kolo
- liesituulettimen vasemman puoleisen oven kulmassa kolo
- käsipyyhekoukut puuttuu altaan vierestä

keittiö

Hartela

vaihto?

keittiö

Hartela

vaihto?

pesuhuone Turun lukko

asennus

B11

- pyykinpesukoneen liitännät -> reikä allaskaapin pohjaan
- saunan ovi ei pysy kiinni
- eteisen lattiasa pieni reikä
- parvekkeen seinä "ropollinen"
- parvekkeen lattiassa raapu

pesuhuone

Hartela

poraus

sauna

jeld-wen

korjaus

eteinen

VK

paikkaus

parveke

Hartela

tarkastus

parveke

Hartela

tarkastus

B12

- pyykinpesukoneelle vain yksi liitäntä?
- liuku-ovi puuttuu (ASENNUS HETI KUN SAAPUU)
- makuuhuoneen vastakkainen seinä, näkyy maalitahra/muu korjausjälki

pesuhuone

Hartela

opastus

mh 2

Hartela

asennus

olohuone

maalari

korjaus

B13

- jääkaapin viereisen kaapinoven alareunassa naarmu
- parvekeoven karmissa pari naarmua

keittiö

Hartela

vaihto A?

olohuone

Härkäpuu

fiksaus

B14

VALVOJA KIERTÄÄ ASUNNON. ASUKAS EI OLE KÄYNYT.

B15

EI PUUTTEITA/VIRHEITÄ

B16

- päätyseinissä keltaisia valumajälkiä ja mustia naarmuja

parveke

Hartela

puhdistus

B-TALO ASUNNOT 3KRS

| | MISSÄ | KUKA | MITÄ |
|---|-----------|-----------|-----------|
| B17 | | | |
| - ison seinän reikä huonosti maalattu (näkyvä valossa?) | olohuone | maalari | korjaus! |
| B18 | | | |
| - leikkiuulautojen etupaneli ottaa kiinni alempaan laatikkoon | keittiö | Tatupuu | säätö |
| - 2&3 laatikon etupaneelissa suuri rako | keittiö | Tatupuu | säätö |
| - tuuletusikkunan karmi on kolhittu | keittiö | Härkäpuu | fiksaus |
| - pitkä kaappi (pyykkikaappi) saranat pitää säätää, ovi vinossa | pesuhuone | Tatupuu | säätö |
| - peiliikaapin oikea ovi on alempana kuin vasen | pesuhuone | Hartela | säätö |
| - eteisen oikea kaapin ovi on ylempänä kuin vasen | eteinen | Tatupuu | säätö |
| - eteisen liukuovi liukuu itseksensä auki ja liukuovi on vinossa | eteinen | Tatupuu | säätö |
| - oven karmi (vas) kolhittu | parveke | Härkäpuu | fiksaus |
| - ovesa naarmu (ikkunasta noin 5cm alaspäin) oik puolella | parveke | Härkäpuu | fiksaus |
| - oven karmi (oik yläosa) halki | parveke | Härkäpuu | fiksaus |
| B19 | | | |
| - wc-istuin ei ollut korkea malli | pesuhuone | putkimies | vaihto |
| VAIHDETTU OIKEANLAINEN ISTUIN 16.2.2017 | | | |
| JUHA: -> MUISTA PYTYN JUUREN VIIMEISTELYKITTAUS | | | |
| B20 | | | |
| - ikkuna-avain puuttuu asunnosta | | Hartela | toimitus |
| - miten hoituu pesukoneen tyhjennys | pesuhuone | Hartela | opastus |
| B21 | | | |
| - allaskaapin lattia (matto) kupruilee -> uusi matto tilattu | keittiö | mattomies | uusitaan |
| - suihkuhuoneessa valo vilkkuu (rikki) | pesuhuone | sähköari | tarkastus |
| - pesukoneen poistoletkun reikä kaappiin | pesuhuone | Hartela | poraus |
| - patterin termostaatti pystyasentoon EI TOIMENPITEITÄ | mh | ----- | ----- |
| - patterin termostaatti pystyasentoon EI TOIMENPITEITÄ | olohuone | ----- | ----- |
| - ulosmeno-ovi yläreuna "kolhu" | eteinen | Härkäpuu | fiksaus |
| B22 | | | |
| - tuuletusikkunan pokassa pieni naarmu, oik reuna | mh 1 | Härkäpuu | fiksaus |
| - parvekeoven karmissa naarmu | olohuone | Härkäpuu | fiksaus |
| - käytävän oven karmissa pari naarmua | eteinen | Härkäpuu | fiksaus |
| B23 | | | |
| - pesukoneen poistoputkelle reikä kaappiin | pesuhuone | Hartela | poraus |
| - väliseinän makuusopen? Kulma/pääty punaista maalia ja oluhuoneen puolella maalaus epätasainen | olohuone | maalari | korjaus |
| (Teemu: maalauskorjaus riittävän isolle alueelle) | | | |
| - sisäoven alareunassa kaksi koloa | eteinen | Härkäpuu | fiksaus |

20
21

| | MISSÄ | KUKA | MITÄ |
|---|-----------|-----------|-----------|
| B24 | | | |
| - kodinkoneiden käyttöohjeet (asukaskansiossa+toimitus) | | Hartela | toimitus |
| - lattian kaakelisaumoja ei ole puhdistettu | pesuhuone | Morrigan | puhdistus |
| - lämpöpatterin säädin puuttuu (ASENNETTU 16.2.2017) | mh 1 | putkimies | asennus |

22

23
24

25
26

27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

B-TALO ASUNNOT 4KRS

| | MISSÄ | KUKA | MITÄ |
|---|--|--|--|
| B25 Ei puutteita / virheitä | | | |
| B26 Ei puutteita / virheitä | | | |
| B27 Ei puutteita / virheitä | | | |
| B28 - tiskikoneen etuosaan lista (EI KUULU TOIMITUKSEEN) - wc-rullateline liian ahtaasti - oven karmissa ja ovesta naarmut joista maali pois | keittiö pesuhuone mh 1 | ----- Hartela Härkäpuu | ----- tarkastus fiksaus |
| B29 - tiskikoneen käyttöohje puuttuu - pesukoneen tuloveden ja poistoletkun reikä allaskaappiin - parvekkeen seinässä ruma jälki | keittiö pesuhuone parveke | Hartela Hartela Hartela | toimitus poraus tarkastus |
| B30 Ei puutteita / virheitä | | | |
| B31 - ikkuna-avain puuttuu - parvekkeen lattiassa naarmuja | parveke | Hartela Hartela | toimitus tarkastus |
| B32 - mikrohyllyn vas etureunasta reunanauha rikki ja hyllystä reunanauha rikki liedon vasemmalla puolella - kolhu kaapin alaosassa seinän liittymässä 5cm lattiasta ja ylhäällä (?) - kaapin oik yläkulma epäsiisti hyllykaapin takaseinä/tausta - liukuoven säädöt ja lukitukset - sokkelien ruuvit näkyvät/epäsiistit 3kpl - hyllyn kiinnitys (ruuvaus) puuttuu kannakkeisiin toiseksi ylin hylly - peiliovet vinossa runkoon nähden, ovet eivät pysy auki/kiinni ääriasennoissa - kolhu alalevyssä -> liukuoven kohdalla vasen puoli | keittiö mh 1 mh 1 mh 1 mh 1 vaatehuo. eteinen eteinen | Tatupuu Tatupuu Tatupuu Tatupuu Tatupuu Tatupuu Tatupuu Tatupuu | korjaus korj/tark korj/tark korj/tark korjaus... kiinnitys korjaus paikkamaal |

(TÄSSÄ VAIN TÄMÄN ASUNNON KALUSTEASIAI!)**JUHA TARKASTAA KAIKEN MUUN VIELÄ!!!****ERITYISHUOMIOTA TÄHÄN ASUNTOON!**

B-TALO ASUNNOT 4KRS

| | MISSÄ | KUKA | MITÄ |
|---|-----------|-----------|-------------|
| B33 | | | |
| - allaskaapin läpiviennin peitelevy | keittiö | kittari | asennus |
| - pienemmän alaikkunan kaihtimet puuttuu | mh 1 | Hartela | asennus |
| B34 | | | |
| - lattialämmitys ei toimi | pesuhuone | sähköari | tarkastus |
| B35 | | | |
| - ulkonurkassa naarmu | keittiö | maalari | korjaus |
| - vasemman puolen kulmalista alhaalta rikki | pesuhuone | Hartela | tarkastus |
| - wc-paperirulla ei mahdu | pesuhuone | Hartela | tarkastus |
| - 2-osainen koukusto | pesuhuone | T-lukko | asennus |
| - molemmilla puolilla seinissä punaista maalia?? | mh 1 | maalari | fiksaus |
| - jääkaapin takana olohuoneeseen mentäessä vasemmalla kulmassa punaista maalia? | olohuone | maalari | fiksaus |
| - miksi oh mentäessä lattiassa on erivärinen lista? Mikä listan tarkoitus? | olohuone | Hartela | selostus |
| - ulko-ovessa postiluukun yläpuolella naamuja | eteinen | Härkäpuu | fiksaus |
| - oven sälekaihdin rikki (KORJATTU JO!) | parveke | | korjaus |
| B36 | | | |
| - ovatko eteisen peililiukuovet harmaat? | eteinen | JUUSO A-S | tarkastus |
| - ikkunoita ei ole pesty kunnolla..... | kaikki | Morrigan | pesu |
| B37 | | | |
| - jääkaapin yläpuolelle sokkeli... | keittiö | Hartela | selvitys |
| B38 | | | |
| - osa kalusteovista vinossa, raot isoja/vinossa | keittiö | Tatupuu | säätö |
| - jääkaapin välitila ritilä (SELVITYKSEN ALLA!!) | keittiö | | |
| - pesukoneliitokset | pesuhuone | Hartela | selostus |
| - lavuaarin tulpan ketju puuttuu.... | pesuhuone | Hartela | selvitys... |
| - ikkunapellitykset up likaiset | mh 1 | Morrigan | puhdistus |
| - betoniseinässä naarmuja | olohuone | maalari | korjaus |
| - mh oven vieressä (rasia) naarmu | olohuone | maalari | tarkasta.. |
| - eteisen katossa musta jälki | eteinen | maalari | korjaus |
| - kaapin oven kätisyys oikeassa kulmassa (suunnitelmien mukainen) | eteinen | ----- | ----- |
| - kuplia lattiassa (KEVÄÄLLÄ!!) | parveke | maalari | korjaus? |
| - betoniseinässä (oikealla) mustia jälkiä | parveke | Hartela | tarkastus |
| - pellitykset likaiset | parveke | Morrigan | puhdistus |
| B39 | | | |
| - onko katossa tarkoituksella joku luukku? (on kyllä) | pesuhuone | Hartela | selvitys |
| B40 | | | |
| ASUKAS TEKEE TARKASTUKSEN PE 17.2.2017 | | | |

Viikkopalaveripöytäkirja



8.2.2016

TYÖMAAPALAVERI

Palaveri pidetään 1-3 viikon välein kahvitunnin yhteydessä työntekijöiden kanssa. Palaverin kesto on noin 15 min. Kaikkia kohtia ei ole tarvetta käsitellä joka kerralla, jos ei ole mitään uutta ilmoitettavaa. Palaveriin voi valmistua viikon aikana kokoamalla ilmoitettavat asiat tähän asialistaan.

1. Seuraavan viikon työt (tarvittavat työkalut, kalusto, työryhmä, saapuva materiaali,...)

| |
|---|
| - Vaso työt -> Juha |
| - asfaltointi to-pe (Lemminkäinen) |
| - A-talo rappaukset ma jos sää sallii |
| - A-talo 1 krs oviaisennus ja puulistoitus jatkuu |
| - istutukset alkaa torstaina |
| - ma Raisio metalli A-talo ulko-ovi + hormien palo-ovet |
| - ESA ke iltapäivänä asfalttialueen rajojen merkkkaus ip! |
| - Katariinankulma -> Matias |
| |

2. Työsuojelu (TR-mittaus, suojaimet, kuukausipalkitseminen,...)

| |
|----------------------------|
| - VASO tr-tulos 98,9% |
| - Katariinankulma tr-tulos |
| - |
| - |

3. Työmenetelmä asiat (Uudet työkalut, ...)

| |
|---|
| - VASO työkalu/tarvike tarpeet? |
| - Katariinankulmaan hankittu piikkauskone |
| - jatkossa jokainen työryhmä huolehtii oman mestan työpisteen siisteydestä seuraavaa työvaihetta varten |
| |

4. Laatuasiat

| |
|--|
| - Vaso ei palaveriasiaa |
| - Katariinankulman muuraustöiden aloituspalaveri pidetty |
| - |

5. Uudet työntekijät

| |
|--------------------|
| - Ei palaveriasiaa |
|--------------------|



8.2.2016

6. Uudet alaurakoitsijat

| |
|-------------------------------------|
| - Vaso ei palaveriasiaa |
| - Katariinankulma ei palaveri asiaa |

7. Työterveys

(kuntoutukset, ensiapukurssit, hyvinvointi,...)

| |
|--------------------|
| - Ei palaveriasiaa |
| |
| |

8. Koulutus

(Ammattipassit, työturvallisuuskortti, tulityökortti)

| |
|--------------------|
| - Ei palaveriasiaa |
| |
| |
| |

9. Yleiset yhtiön asiat (intra)

(Nimitykset, yhteiset tilaisuudet, ...)

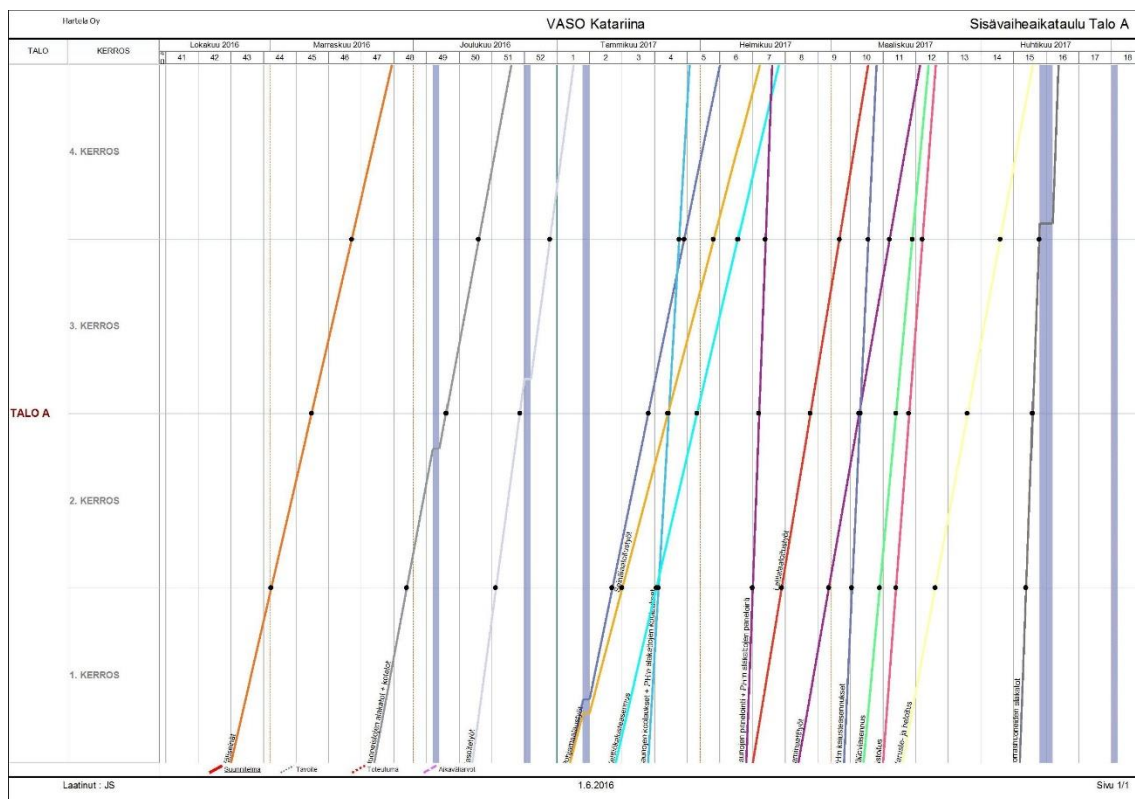
| |
|--|
| - Hanna Kolehmainen työmaakäynnille tiistaina? |
| - |
| |
| |

10. Lomat

(työmaan lomasuunnittelu; auki/kiinni/porrastus)

| |
|----------------|
| - Lomarahat??? |
| - |
| |


Sisävaiheaikataulu



Holvien kosteuspöytäkirja

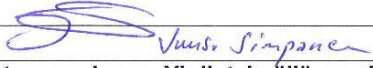
| VASO KATARIINA KOSTEUSMITTAUKSET B-TALO | | | | | (lämpö pöytäkirja) | | | | |
|---|------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------------|-----------|---------------------------------------|------------|
| krs /huone | pvm | RH% (25mm) | g/m3 (25mm) | RH% (60mm) | g/m3 (60mm) | ilman lämpötila C | ilman RH% | betonin lämpötila C | poraus pvm |
| KELLARI | | | | | | | | | |
| eteläpääty | 31.10.2016 | | | | | | | | |
| pohjoispääty | 31.10.2016 | | | | | | | | |
| vss | 8.12.2016 | 66,9 | 9,99 | 88,5 | 13,3 | 17,4 | 36,6 | 17,6 | |
| prsh | 23.1.2016 | 78,1 (30mm) | 14,53 | 86,9 (70mm) | 16,11 | | | 21,2 | 20.1.2017 |
| 1KRS | | | | | | | | | |
| B6 | 7.10.2016 | | | 89,7 | 18,82 | 24,7 | | | |
| B6 | 17.10.2016 | 77,7 | 15,08 | 87,8 | 16,88 | 23,5 | | | |
| käytävä | 28.12.2016 | 71,7 | 12,9 | 83,2 | 14,96 | 22,8 | 26,7 | 20,6 | 25.12.2016 |
| 2KRS | | | | | | | | | |
| B9 | 7.10.2016 | | | 90,2 | 18,33 | 24,2 | | | |
| B9 | 17.10.2016 | 83 | 17,21 | 89,2 | 18,49 | 23,4 | | | |
| B9 | 3.11.2016 | 82,6 | 18,3 | 90,2 | 19,22 | 24,2 | 39,4 | | |
| käytävä | 28.12.2016 | 70,9 | 13,97 | 87,1 | 17,2 | 22,8 | 29 | 22,2 | 25.12.2016 |
| 3KRS | | | | | | | | | |
| B24 | 18.10.2016 | | | 92,4 | 18,63 | 23 | 32 | (mittauksessa mahd. tapahtunut virhe) | |
| B24 | 21.10.2016 | | | 90,2 | 20,41 | 22,5 | 37,6 | | |
| B24 | 24.10.2016 | | | 88,8 | 20,31 | 23,2 | 36,5 | | |
| käytävä | 28.12.2016 | | | 83,7 | 17 | 22,7 | 27 | 22,7 | 25.12.2016 |
| 4KRS | | | | | | | | | |
| B28 | 18.10.2016 | | | 88,3 | 18,62 | 23,3 | 37,7 | | |
| B28 | 21.10.2016 | | | 88,5 | 20,8 | 25,1 | 32,8 | | |
| B28 | 24.10.2016 | | | 89,5 | 20,51 | 25,2 | 31,3 | | |
| B28 | 28.10.2016 | | | 88,5 | 19,84 | 24,8 | 42,5 | | |
| B26 | 3.11.2016 | | | 89,5 | 19,45 | 24 | 29,5 | | |
| B30 | 7.12.2016 | 79 | 15,84 | 87,7 | 17,79 | 21,8 | 30,2 | 22,6 | 2.12.2016 |
| 5KRS | | | | | | | | | |
| B35 | 4.12.2016 | | | 87,1 | 16,99 | | | 22,1 | 1.12.2016 |
| B40 | 4.12.2016 | | | 87 | 17,5 | | | 22,6 | 1.12.2016 |

Aloituspalaveripöytäkirja

| | | |
|--|------------|-----------|
|  HARTELA LAATOITUS ALOITUSPALAVERI | Lomake | 5248 003C |
| | Versio | 22 |
| | Pvm | 5.2.2015 |
| | Laatija | ESJ |
| | Hyväksytty | MKI |

| | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------|
| Työnumero: | 50091 | Pvm: | 5.9.2016 |
| Työmaa: | VASO Katariina | | |
| | Juha Härmäaho | Hartela Oy | |
| | Juuso-Antti Simpanen | Hartela Oy | |
| | Aki Karvonen | Rakennus & Laatoitus A. Karvonen | |
| | Jukka-Pekka Heinonen | Rakennus & Laatoitus A. Karvonen | |

| |
|--|
| ALUSTAN KÄSITTELY: |
| <p>Betonialustan hionta: Kaikki sementtiliima poistetaan koneellisesti hiomalla, esim. timanttilaipalla varustetulla käsihiomakoneella. Tilaaja on suorittanut hionnan.</p> |
| <p>ALUSTAN SUORUUS: Alustan suoruus ja kallistukset on tarkastettu ja todettu riittäviksi. Oikaisumateriaalit selvitetään erikseen (materiaalit ja kuka hoitaa ---) jos kohteessa ei ole kyseistä materiaalia)</p> |
| <p>Betonialusta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paikallavaluholvi, holvin paksuus 290 mm. - Paikallavaluseinät, seinän paksuus 180 mm. - Urakoitsija tarkistaa kallistukset ja oikaisee tarpeen mukaan. |
| <p>Siporex alusta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HP Prima- harkko. Ylitasoitetaan ja tarkistetaan suoruus. |
| <p>Kahitiili alusta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ylitasoitetaan ja tarkistetaan suoruus. |
| <p>Kipsilevy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levysaummat ja nurkat + läpiviennit nauhoitetaan ja vesieristetään. Lattian ja kipsilevyn rajassa oleva kolo täytetään (alusta vesieristeelle ja laatalle). |
| <p>Kipsitasoite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ei ole. |

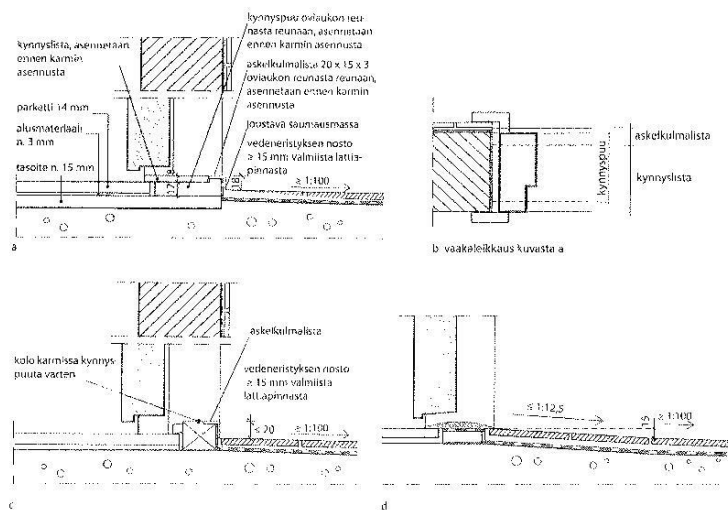
| | | | |
|---|----------|-----------|--|
| Muut alusmateriaalit: - Ei ole. | | | |
| ALUSTAN KOSTEUS: (vesieristemateriaalin sallima suurin suhteellinen kosteusarvo. Tarkistetaan valmistajan kirjallisista asennusohjeista) Max RH 90% (Weber) | | | |
| MATERIAALIT: (valmistaja ja tuotenimi, mahdollisesti värit) | | | |
| TARKASTETAAN, että laatat, laastit, sauma-aineet ja muut materiaalit ovat rakennustuoteasetuksen mukaisesti CE- merkittyjä ja kohteeseen soveltuvia. | | | |
| Urakoitsija toimittaa seuraavat suoritustasoilmoitukset (muut selvitykset): - Urakoitsija toimittaa materiaalien tuotetiedot. | | | |
| Lattiakaivo: - Upovieser One | | | |
| Tasoite-/oikaisulaasti + primer: - Weber märkätilatasoite - Primer MD 16 (Weber) | | | |
| TASOITE JA PRIMER SOVELTUVAT KÄYTETTÄVÄKSI MÄRKÄTILASSA JA LATTIALÄMMITYKSEN KANSSA (Varmistetaan materiaalivalmistajalta) - Varmistettu: 5.9.2016 | | | |
| Vedeneriste: - Varmistettu: 5.9.2016 | | | |
| VESIERISTEIDEN SERTIFIKAATTITODISTUS (Urakoitsijan on toimitettava kopiot käyttämänsä vedeneristeen VTT:n myöntävät sertifikaatin ja asennusohjeen ennen töiden aloitusta.) | | | |
| Pvm: | 5.9.2016 | Kuittaus: |  |
| Varmistetaan lattiakaivon ja vesieristeen yhteensopivuus. Yhdistelmällä on oltava VTT:n myöntämä sertifikaatti. - Weber on yhteensopiva Merika ja Upovieser- lattiakaivojen kanssa. | | | |
| Kiinnityslaasti: - Seinissä Weber Supra - Lattioissa Weber RF | | | |

| |
|---|
| Laastikampa: <ul style="list-style-type: none"> - 6 mm |
| Laastikamman koko valitaan laattakoon ja laatan painon mukaan. <ul style="list-style-type: none"> - normaalilaatta (150x150 mm) laastikerroksen paksuus vähintään 3 mm - sivumitaltaan yli 300 mm ja sitä suuremmilla laatoilla > 4 mm ns. nakkikampa. - mosaiikkilaatoilla 2 mm |
| Suurilla laatoilla laastia levitetään aina myös laatan taakse, jotta varmistetaan laatan tarttuvuutta |
| Saumalaasti: <ul style="list-style-type: none"> - Seinissä Weber Deco - Lattioissa Weber Profil |
| Kitit: <ul style="list-style-type: none"> - Weberin silikonit |
| Lattialaatat: <ul style="list-style-type: none"> - Sirene 10x10 cm, vaalea ruskea, sauma ruskea - BELEK NEW 9,7 x 9,7 cm, tumma harmaa, sauma tummanharmaa - BELEK NEW 9,7 x 9,7 cm, ruskea, sauma tummanruskea |
| Seinälaatat: <ul style="list-style-type: none"> - Kuura 20 x 25 valkoinen matta - Kuura 20 x 25 valkoinen kiiltävä - Kuura 20 x 25 valkoinen kiiltävä 3D - Keittiön kalustevalaatta: - Primus Vitoria seinälaatta Primus 10 x 20 valkoinen matta - Primus Vitoria seinälaatta Primus 10 x 20 valkoinen kiiltävä fasetti - BELEK NEW 9,7 x 9,7 cm |
| VAATIMUKSET: |
| Liikuntasaumat: <ul style="list-style-type: none"> - Kylpyhuoneen / saunan välissä, leikattu reuna pois päin silikonista - Seinien kulmat |
| Liikuntasauman leveys on 5 mm |
| Liikuntasaumat sijoitetaan <ul style="list-style-type: none"> - rakennuksen rungon liikuntasaumojen kohdalle - elementtien välisen sauman kohdalle - eri materiaalien liitoskohtiin (esim. kipsi/betoni) - kutistumishalkeamien kohdalle - seinän ja lattian liitoskohtaan - oviaukkoihin (lattia) - seinän sisäkulmiin |

| |
|---|
| Liikuntasaumojen tulee mennä kiinnityslaastikerroksen läpi |
| Lattiassa keskellä laatoitusta olevissa liikuntasaumoissa vesieriste suojataan listalla |
| SOVITUT TYÖVAIHEET JA -OHJEET: |
| Aikataulu: (taloittain, kerroksittain, lohkoittain) |
| Alkaa: <ul style="list-style-type: none"> - B-talon laatoitustyöt alkavat 5.9.2016 |
| Välitavoitteet: <ul style="list-style-type: none"> - B-talon laatoitustyöt valmiit 2.12.2016 |
| Valmis: <ul style="list-style-type: none"> - A-talon laatoitus valmis kevät 2017, tarkennetaan myöhemmin työmaan kanssa. |
| LAADUNVARMISTUS: |
| Malliasennus: <ul style="list-style-type: none"> - Laaditaan pöytäkirja |
| Tarkastukset: |
| <ul style="list-style-type: none"> - Urakoitsija tarkastaa märkätilojen kallistusten riittävyyden ennen vesieristeen asennusta. Korjaustapa sovitaan aina mestarin kanssa. - Alustan puhtaus, sementtiliiman poisto, tarkastetaan ennen lattian mahdollista kittautusta - Vedeneristeet tarkastetaan esim. kerroksittain ennen peittoa. Seiniä tai lattiaa ei saa laatoittaa ennen mestarin lupaa. |
| Dokumentit: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentoidaan vesieristeiden kalvopaksuudet - Dokumentoidaan kosteusmittaustulokset |
| Vastaanotto: <ul style="list-style-type: none"> - Valmis työ vastaanotetaan |
| URAKKAAN LIITTYVÄT MUUT TYÖT: <ul style="list-style-type: none"> - Sopimuksen mukaisesti. |
| MUUT OHJEET: <ul style="list-style-type: none"> - Levyseinien oikaisuista urakoitsija merkitsee pohjakuviin tehdyt oikaisut. Levyseiniä joudutaan oikaisemaan Gyprocin epäkurantin materiaalin takia. - Seinien alapalat asennetaan lattialaatoituksen jälkeen |
| Suihkunurkkauksessa alasauma (lattian ja seinän nurkkasauma) täytetään ensin saumalaastilla ja sen päälle asennetaan silikonisauma, jotta laatan taakse päässyt suihkuvesi ohjautuu lattiakaivoon. |
| Vahvikekangasta käytetään lattiakaivossa, nurkissa, ja läpivienneissä (viemärit, ja vesijohdot) Vesieriste ja vahvikekangas nostetaan putkea vasten ≥ 15 mm. HUOM viemäriputkea EI SAA katkaista lattian pinnasta! |

Lattiakaivon neliökansi sijoitetaan keskeisesti lattiakaivon päälle, niin että kaivon irrotettava vesilukko-osa on nostettavissa ylös kaivosta kaivon puhdistusta varten. Vedeneriste EI SAA jäädä paljaaksi. Laatoitus aloitetaan tarvittaessa leikatulla laattalla seinän vierestä.

Vedeneriste nostetaan kynnystä vasten ≥ 15 mm (RT 84-11166, kuva 12)



Kuva 12. Esimerkkejä märkötaloihin soveltuvista kynnysratkaisuista. Vedeneristys on suositeltavaa nostaa kynnysen alusrakennetta vasten 15 mm valmiista lattiaa pintaa vlemmäksi.

Russianskaya Zakaznaya OOO © 2016. All rights reserved.

TYÖTURVALLISUUS:

Perehdytys:

- Työryhmä on perehdytetty työmaalle ennen töiden aloitusta.

Henkilökohtaiset suojaimet:

- Leukahihnallinen kypärä, suojalasit, huomioväritetty vaatetus, turvakengät sekä kuvallinen henkilökortti veronumeroineen.

Pölyn hallinta:

- Käytetään kohdepoistoa mikäli mahdollista
- Laatan leikkaus parvekkeilla, ei tuhrita seiniä ja lattiaita

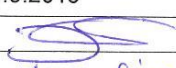

Siivous ja jätteiden lajittelu:

- Jätteet lajitellaan päivittäin työmaan osoittamiin roska-astioihin.

TYÖMAAJÄRJESTELYT:

Vesi:

- Kerroksissa, tilaaja hoitaa vesiastioiden täytön

| | |
|---|---|
| Valaistus: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Yleisvalaistus tilaajalta, urakoitsija hoitaa työkohtevalaistuksen | |
| Materiaalin varastointi ja siirto: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Pystysiirot tilaajalla, vaakasiirrot urakoitsijalla | |
| Muut: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - LVV-urakoitsija asentaa hanakulmien jatko-osat, että vesieriste saadaan käännettyä ohjeiden mukaisesti - Sähköurakoitsija asentaa rasioiden korokenkaat tarvittaessa | |
| LUOVUTETTAVAT ASIAKIRJAT JA HUOLTOKIRJAMATERIAALI: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Huoltokirjaa varten tarvittava materiaalin on oltava työmaan käytössä | |
| MUUT SOPIMUSASIAT: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - YSE 98 | |
| - Vedeneristystöitä tekevän on osoitettava osaamisensa joko henkilösertifikaatilla tai tekemällä malliasennuksen, jonka valvoja ja vastaava mestari hyväksyvät: | |
| Pvm | 5.9.2016 |
| Kuittaus: | |
| |  Jussi Simpson HARTZA OY |
| |  Aki Karvonen Rakennus & Laatoitus A. Karvonen |



SERTIFIKAATTI

Päivitetty 26.11.2015

Nro 142/00

Voimassa 25.11.2020

Vetonit Vedeneristysjärjestelmä

Soveltuvuus ja käyttö märkätilan
vedeneristyksessä

Tuotteen valmistaja

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy
Strömberginkuja 2 (PL 70)
00381 Helsinki



YLEISTÄ

Vetonit Vedeneristysjärjestelmä on märkätilojen seinien ja lattiarakenteiden vedeneristys- ja pintarakennesarjelmä. Vedeneristysjärjestelmä koostuu vedeneristeen pohjusteesta, vedeneristeestä, vedeneristeen kanssa käytettävistä nurkkavahvikkeista, läpivientivahvikkeista ja lattiakaivovahvikkeista sekä laattojen kiinnityslaasteista. Järjestelmän kanssa käytetään lattiakaivoja, joiden toimivuus yhdessä järjestelmän kanssa on varmistettu.

Vetonit Vedeneristysjärjestelmä soveltuu käytettäväksi uudis- ja korjausrakentamisessa kiviainespohjaisista materiaaleista ja märkätilaan soveltuvista levyistä valmistetuissa seinissä ja riittävän kantavasta alustarakenteesta valmistetuissa lattioissa.

Vetonit Vedeneristysjärjestelmä on CE-merkitty eurooppalaisen teknisen arvioinnin ETA-12/0155 perusteella.

SERTIFIOINTIMENETTELY

Tämä sertifikaatti on myönnetty akkreditoituna, VTT Expert Services Oy on FINAS:n akkreditoima sertifiointilaitos (S017).

Tämä sertifikaatti perustuu tuotteen käytettävyyden ja ilmoitettujen suoritustasojen arviointiin. Sertifiointin yleiset menettelyt perustuvat VTT Expert Services Oy:n sertifiointijärjestelmään.

Sertifikaatin voimassaolon ehdot on esitetty kohdassa 17.

Sertifikaatin voimassaolon voi tarkistaa osoitteesta www.vtt-todistus.fi.

VTT Expert Services Oy:n tai VTT:n nimen käyttäminen missään muussa muodossa mainoksissa tai tämän sertifikaatin osittainen jakelu on sallittu vain VTT Expert Services Oy:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|--|----|
| 1. Määräykset | 2 |
| 2. Muut ohjeet ja standardit | 2 |
| 3. Tuotejärjestelmä | 3 |
| 4. Tuotteiden merkintä, toimittaminen ja varastointi kohteessa | 4 |
| 5. Laadunvalvonta | 5 |
| 6. Yleistä | 5 |
| 7. Asennus | 5 |
| 8. Kosteustekniset ominaisuudet | 6 |
| 9. Kestävyys | 8 |
| 10. Paloturvallisuus | 8 |
| 11. Lujuus | 8 |
| 12. Ääneneristävyys | 8 |
| 13. Lämmöneristävyys | 9 |
| 14. Kokeelliset tutkimukset | 9 |
| 15. Muu aineisto | 10 |
| 16. Sertifikaatin voimassaoloaika | 11 |
| 17. Voimassaolon ehdot | 11 |
| 18. Muut ehdot | 11 |

MÄÄRÄYKSET, STANDARDIT JA OHJEET

1. Määräykset

Tuotteen CE-merkinnässä ilmoitettujen ominaisuuksien ja VTT Expert Services Oy:n suorittamien tutkimusten ja arvioinnin perusteella Vetoniit Vedeneristysjärjestelmä täyttää sen käytön kannalta oleelliset Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa:

C2 *Kosteus, Määräykset ja ohjeet 1998*

esitetyt vaatimukset, kun tuotetta käytetään tässä sertifikaatissa esitetyllä tavalla.

2. Muut ohjeet ja standardit

Tuotteen valmistaja on ilmoittanut, että tuotteen valmistuksessa ja käytössä noudatetaan seuraavia ohjeita ja standardeja:

RIL 107-2012 *Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet*

SisäRYL 2013 *Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, Talonrakennuksen sisätyöt.*, RT 14-11103, Rakennustietosäätiö, 2012

by 45/BLY 7 *Betonilattiat 2014, Suomen Betoniyhdistys r.y.*

TUOTETIEDOT

3. Tuotejärjestelmä

Vetonit Vedeneristysjärjestelmän komponentit on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vetonit Vedeneristysjärjestelmän komponentit:

| | |
|--|---|
| Vedeneriste | weber.vetonit WP Vedeneristysmassa |
| Vedeneristeen pohjuste | weber.vetonit MS Kosteussulku weber.vetonit MD16 Dispersio |
| Vahvikkeet ja läpivientitarvikkeet | weber.vetonit FC Kuitukangasnauha weber.vetonit FM Kuitukangasnauha ja -pala weber.vetonit ST 120 Nauha weber.vetonit IC Sisäkulma weber.vetonit OC Ulkokulma weber.vetonit DC Kaivolaippa |
| Keraamisten laattojen kiinnityslaastit | weber.vetonit RF Saneerauslaasti weber.vetonit RFF Pika Saneerauslaasti weber.vetonit BLANCO Laattalaasti weber.vetonit SUPRA Kevyllaasti |
| Laattojen saumausaineet | weber.vetonit DECO Laattasauma weber.vetonit PROF Laattasauma |
| Lattiakaivot | Kohdassa 8.2 taulukossa 1 määritellyt kaivot ja niiden liitostarvikkeet |

Seinien ja lattioiden tasoitukseen käytetään Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:n suosittelemaa seinien ja lattioiden tasoitteita ja tasoitteiden pohjustetta.

Keraamisten laattojen nurkkakohtien, lattian ja seinän rajan, liikuntasauvojen sekä läpivientien tiivistämiseen käytetään Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:n suosittelemaa silikonaa.

Vetonit Vedeneristysjärjestelmässä suositellaan käytettävän keraamisia laattoja, joiden vedenimukyky on määritetty. Jos laattojen vedenimukyky on suuri, voi kiinnityslaastin avoalka olla valmistajan ilmoittamaa avoalkaa lyhyempi.

3.1 Vedeneristeen pohjuste

weber.vetonit MS Kosteussulku ja weber.vetonit MD16 Dispersio ovat polymeeridispersioita, jotka ovat alustasta riippuen vaihtoehtoisia weber.vetonit WP Vedeneristysmassan pohjusteita. Alustat pohjustetaan 1:1 vedellä ohennetulla weber.vetonit MS Kosteussululla. Kosteudelle herkille alustoille (esim. levytetyt rankarakenteet) Kosteussulku levitetään lisäksi ohentamattomana. Kipsikartonkilevyille riittää käsittely ohentamattomalla Kosteussululla. Massiivisilla kivialustoilla (esim. betoni, harkkorakenteet), voidaan pohjusteena vaihtoehtoisesti käyttää weber.vetonit MD16 Dispersiota, joka ohennetaan ohjeen mukaan. Pohjusteen menekki on alustasta riippuen 0,1 - 0,2 l/m². MS:n tiheys on 1,25 kg/l ja MD16:n 1,04 kg/l.

3.2 Vedeneriste

weber.vetonit WP Vedeneristysmassa on yksikomponenttinen polymeeridispersio, jota käytetään vedeneristeenä lattioissa ja seinissä. WP Vedeneristysmassan tiheys on 1,1 kg/l.

Vedeneristysmassakäsittely tehdään vähintään kahteen kertaan, siten että vaadittu kerrospaksuus saavutetaan. Uusi Vedeneristysmassakerros voidaan levittää vasta kun edellinen on täysin kuivunut.

Tasaisella pinnalla vedeneristeen minimikalvonpaksuus on valmistajan asennusohjeen mukaan:

- seinässä 0,4 mm, menekki vähintään 0,8 l/m² (= 0,9 kg/m²)
- lattiassa 0,5 mm, menekki vähintään 1,1 l/m² (= 1,2 kg/m²).

Alustan epätasaisuus ja erikoiskohtien runsaus lisäävät menekkiä oleellisesti.

3.3 Vedeneristeen kanssa käytettävät vahvikkeet

weber.vetonit FC Kuitukangasnauhaa ja weber.vetonit ST 120 Nauhaa käytetään lattian ja seinien liitosten, nurkkien ja muiden saumojen vahvistukseen ja halkaisijaltaan ≤ 50 mm läpivienneissä.

weber.vetonit FM Kuitukangasta käytetään läpivientien, lattian ja seinien liitosten, nurkkien ja muiden saumojen vahvistukseen. FM Kuitukangas voidaan asentaa myös lattian ja seinien vedeneristyskerrokseen kauttaaltaan.

weber.vetonit IC ja OC ovat valmiiksi muotoiltuja nurkkavahvikkeita.

Lattiakaivovahvikkeina käytetään kahta weber.vetonit FM Kuitukangaspalaa tai itseliimautuvaa weber.vetonit DC Kaivolaippaa. DC kaivolaippa asennetaan kuivalle pohjustetulle pinnalle.

weber.vetonit WP Vedeneristysmassa sivellään ensin nurkkien, levysaumojen, kulmien ja muiden kuitukangasvahvikenauhalla tai vahvikekappaleilla varmistettavien läpivienti- ja liittymäkohtien alueille. Vahvikkeet asennetaan tuoreeseen massakerrokseen. Käytettäessä kuitukankaisia nauhoja on varmistuttava kankaan täydellisestä läpikastumisesta. Tämän jälkeen levitetään vedeneriste koko pinnalle.

3.4 Kiinnityslaastit

Keraamisten laattojen kiinnittämiseen käytetään weber.vetonit RF Saneerauslaastia weber.vetonit RFF Pika Saneerauslaastia, weber.vetonit BLANCO Laattalaastia tai weber.vetonit SUPRA Kevytlaastia, jotka ovat hienojakoisia, sementtipohjaisia, täyteaineita ja polymeerejä sisältäviä laasteja. Polymeerikomponentti parantaa laastin joustavuutta ja tartuntaa. Laastien menekki on noin 3 kg/m² käytettäessä 9mm x 6mm x 6mm hammastettua lastaa.

3.5 Lattiakaivot

Vetonit Vedeneristysjärjestelmän kanssa käytetään lattiakaivoja, joiden toimivuus vedeneristeen kanssa on varmistettu. Sertifikaatin päivitysajankohtana toimivuus on varmistettu kohdassa 8.2 mainittujen kaivojen osalta.

4. Tuotteiden merkintä, toimittaminen ja varastointi kohteessa

4.1 Vedeneristysjärjestelmän komponentit toimitetaan työmaalle suljetuissa pakkauksissa, joissa on ilmoitettu tuotteiden valmistuspäivä.

4.2 MS Kosteussulku, MD16 Dispersio ja WP Vedeneristysmassa kuljetetaan ja varastoidaan suojattuna jäätymiseltä ja auringon paisteelta lämpötilassa + 5...+ 30 °C. Kaikki tuotteet suojataan kosteudelta.

5. Laadunvalvonta

Vetonit Vedeneristysjärjestelmän ulkoinen laadunvalvonta ja laadunvalvontanäytteiden testaus hoidetaan Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:n ja VTT Expert Services Oy:n välisen laadunvalvontasopimuksen mukaisella tavalla.

SUUNNITTELUTIEDOT

6. Yleistä

6.1 Tässä sertifikaatissa annetut suunnittelutiedot perustuvat lähtökohtaan, että rakenneratkaisut, kiinnitysmenettelyt ja muut lähtötiedot ovat tässä sertifikaatissa esitettyjen mukaiset, ja että mainittuja vaatimuksia, ohjeita ja standardeja noudatetaan.

6.2 Vetonit Vedeneristysjärjestelmä soveltuu käytettäväksi tarvittaessa tasoitetuista kiviainespohjaisista materiaaleista, kuten betonista, höyrykarkaistusta kevytbetonista, kevytsorabetonista, kalkkihiekkatiltestä, poltetusta tiilestä sekä märkätilaan soveltuvista levyistä kuten kuitusementti- ja kipsikartonkilevyistä valmistetuissa seinissä ja betonista tai tasoitetusta ja riittävän kantavasta alustarakenteesta valmistetuissa lattioissa.

7. Asennus

7.1 Vedeneristyksen alustarakenteena olevan lattian ja seinän tulee olla pintarakenteeltaan tasainen ja kuopaton, eikä siinä saa esiintyä nystermiä. Pinnat pohjustetaan ja ylitasoitetaan kohdan 7.2 mukaisesti. Lattiapinnan kaltevuuden tulee olla vähintään 1:100 lattiakaivoon päin.

7.2 Seinien ja lattioiden tasoituksessa noudatetaan Vetonit Vedeneristys – työohje 8-70 annettuja ohjeita.

7.3 Betonilattian suositeltava pintalujuus on vähintään 1,0 N/mm². Betoni- ja tasoitepinnan pintalujuuksien tulee kuitenkin olla vähintään 0,5 N/mm². Seinissä ei vaatimusta voida soveltaa, jos alustamateriaalin lujuus alittaa arvon 0,5 N/mm².

7.4 Puurakenteisissa välipohjissa levyrakenteen päälle tehdään kallistusvalu betonilla tai soveltuvalla weber.vetonit lattiatasoitteella. Ennen kallistusvalun tekoa on varmistuttava rakenteen jäykkyydestä lujuslaskelmin tai kokeellisin menetelmin. Vetonit Vedeneristys tehdään kallistusvalun päälle.

7.5 Vedeneristettyjen puurunkoisten tai muita orgaanisia komponentteja sisältävien rakenteiden ei tule jäädä kahden tiiviin pinnan väliin, ellei tuuletusmahdollisuutta ole järjestetty.

7.6 Kylpyhuoneiden ilmanvaihdon tulee täyttää Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D2 vaatimukset. Poistoilmavirran tulee olla vähintään 15 l/s, jos ilmanvaihto toimii vakioteholla. Minimipoistoilmavirran tulee olla vähintään 10 l/s tapauksissa, joissa ilmanvaihtoa voidaan tarvittaessa tehostaa. Jos ilmanvaihdon tehostusta ei voida ohjata tila- tai asunokohtaisesti, tulee poistoilmavirran olla jatkuvasti vähintään 15 l/s.

Kun märkätilan ilmanvaihto on painovoimainen tulee tapauskohtaisesti varmistaa ilmanvaihdon riittävä toimivuus.

7.7 Järjestelmän asennuksia voivat tehdä valmistajan kouluttamat tai muun yleispätevän ammattitutkinnon tai märkätila-asentajakoulutuksen suorittaneet henkilöt.

7.8 Asennukset tehdään noudattaen Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:n kirjallista ohjetta Vetonit vedeneristys – työohje 8-70. Ohje on saatavilla valmistajan verkkosivuilla osoitteessa www.e-weber.fi.

7.9 Vetonit Vedeneristysjärjestelmä ei sovellu käytettäväksi löylyhuoneiden seinissä ja katoissa eikä kylmilleen jäävissä tiloissa.

8. Kosteustekniset ominaisuudet

Veden- ja kosteudeneristyksessä noudatetaan Suomen rakentamismääräyskokoelman osaa C2, Kosteus, Määräykset ja ohjeet 1998.

Vetonit Vedeneristysjärjestelmä toimii sauma- ja läpivientitiivistyneen ja vahvikkeineen lattioiden ja seinien vedeneristysenä ja estää alla olevien rakenteiden kastumisen vedeneristykseltä edellytetyllä tavalla.

8.1 Vesitiiviys

Vetonit Vedeneristysjärjestelmän vesitiiviys on testattu kipsilevyllä käyttäen 100 mm vesipatsasta (100 mm/14 vrk) ja betonialustalla ETAG 022:n mukaisesti. Vedeneristysjärjestelmä on tehtyjen mittausten mukaan vesitiivis kun valmistajan ohjeen mukaiset minimikalvonpaksuudet täyttyvät.

Vetonit Vedeneristysjärjestelmälle tehtyjen vesitiivystestien tulosten perusteella soveltuvia alustoja ovat kipsilevy- ja betonialustan lisäksi myös tasoitettut kiviaineiset alustat, sementtipohjaiset tasoteipinnat ja märkätiloihin soveltuvat rakennuslevyt kun kalvonpaksuus ja menekki ovat ohjeiden mukaiset.

8.2 Saumojen, läpivientien ja lattiakaivoliitosten vesitiiviys

Levysaumojen silloituskky ja vesitiiviys, seinä- ja lattialäpivientien vesitiiviys sekä vedeneristysjärjestelmän ja lattiakaivon liitoksen vesitiiviys on testattu ETAG 022:n mukaisesti. Tulokset on ilmoitettu suoritustasoilmoituksessa.

VTT CERTIFIKAATTI NRO 142/00 Päivitetty 26.11.2015 Voimassa 25.11.2020 7 (11)

Vetonit Vedeneristysjärjestelmän ja lattiakaivon liitoksen vesitiiviys on osoitettu seuraavien kaivojen osalta:

| Vedeneristys | Muovikaivot | Ruostumattomat teräskaivot |
|---------------------------------------|------------------|----------------------------|
| WP Vedeneristysmassa + FM Kuitukangas | Merika Vieser | Unidrain Blücher |
| WP Vedeneristysmassa + DC Kaivolaippa | Merika Vieser | |

8.3 Vesihöyrynläpäisy

Vesihöyrynläpäisy tulee ottaa huomioon märkätilarakenteiden kosteusteknisessä suunnittelussa.

Suoritusasoilmoituksen mukaan vedeneristeen vesihöyrynläpäisy on

| Vedeneristys | Kalvonpaksuus | Vesihöyrynläpäisy |
|--|------------------|--|
| MS Kosteussulku 150 g/m ² + WP Vedeneristysmassa 0,9 kg/m ² | 0,5 mm | 27·10 ⁻¹² kg/(m ² sPa) |
| MS Kosteussulku 36 g/m ² + WP Vedeneristysmassa 0,9 kg/m ² - ilman FC kuitukangasta - FC kuitukankaan kanssa | 0,5 mm 0,6 mm | 87·10 ⁻¹² kg/(m ² sPa) |

8.4 Halkeamansilloituskyky

Halkeamansilloituskyvyn mittaustuloksia arvioitaessa tulee huomioida käytetty testaustapa. VTT sertifikaattia varten halkeamansilloituskyky on mitattu kipsilevyalustalla. Eurooppalaista teknistä arviointia varten halkeamansilloituskyky mitataan betonialustalla. Kipsilevyalustalla ja betonialustalla mitatut halkeamansilloituskyvyn mittaustulokset eivät ole keskenään vertailukelpoisia. Betonialustalla mitattuna halkeamansilloituskyvyn minimiarvon tulee kaikissa tapauksissa olla 0,4 mm.

Suoritusasoilmoituksen mukaan Vetonit Vedeneristysjärjestelmän halkeamansilloituskyky on:

| Vedeneristys | Halkeamansilloituskyky |
|---|------------------------|
| | Testialusta: betoni |
| MS Kosteussulku + WP Vedeneristysmassa 0,9 kg/m ² | 0,4 mm |
| MS Kosteussulku + WP Vedeneristysmassa 1,0 kg/m ² | 0,75 mm |
| MS Kosteussulku + WP Vedeneristysmassa 1,2 kg/m ² + FC Kuitukangas | 1,5 mm |

Vetonit Vedeneristysjärjestelmälle on tämän sertifiikaatin aiemmassa versiossa ilmoitettu kipsilevyalustalla testattu halkeamansilloituskyky 4,5 mm ilman kuitukangasta ja 8,5 mm kuitukankaan kanssa. Kipsilevyalustalla testattuna minimiarvon tulee ei-halkeilualttiilla alustalla olla 0,5 mm ja halkeiluriskialttiilla alustalla 1,5 mm.

Tulosten perusteella tuote soveltuu käytettäväksi myös halkeiluriskialttiilla alustalla.

8.5 Pintarakennejärjestelmän yhteensopivuus

Vetonit Vedeneristysjärjestelmään kuuluvien kiinnityslaastien tartuntalujuudet ovat:

| | |
|--|---------------------------|
| Tartuntalujuus vedeneristetyllä betonilla <ul style="list-style-type: none"> • alkutartunta • tartunta vesivanhennuksen jälkeen • tartunta lämpövanhennuksen jälkeen • tartunta alkalivanhennuksen jälkeen | $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ |
|--|---------------------------|

9. Kestävyys

Pintarakennejärjestelmän pitkäaikaiskestävyyteen vaikuttavat käyttöolosuhteissa esiintyvät rasitukset sekä asennustavan ohjeidenmukaisuus. Tuotejärjestelmän pitkäaikaiskestävyyttä on testattu määrittämällä kiinnityslaastien tartuntalujuus vedeneristetyllä betonialustalla lämpö-, vesi- ja alkalirasituksen jälkeen sekä vedeneristeen halkeamansilloituskyky lämpörasituksen jälkeen.

Huoltotoimenpiteenä on tärkeää märkätilan pintarakenteiden säännöllinen tarkastus ja puhdistus mukaan lukien lattiakaivo. Pintarakenteiden kuntoa tulee tarkkailla säännöllisesti silmämääräisesti. Vetonit vedeneristysjärjestelmän huolto-ohjeet on saatavana valmistajan verkkosivuilla osoitteessa www.e-weber.fi.

Järjestelmän oletettu käyttöikä on 25 vuotta.

10. Paloturvallisuus

Vetonit Vedeneristysjärjestelmän vaikutusta paloturvallisuuteen ei ole määritetty. Keraamiset laatat ja niiden kiinnitykseen ja saumaukseen käytetyt sementtiperustaiset laastit ovat palamattomia.

11. Lujuus

Märkätilojen vedeneristys- ja pintarakennejärjestelmällä ei ole suoraan vaikutusta rakenteiden kantavuuteen. Kun vedeneristys- ja pintarakennejärjestelmä on vesitiivis ja kosteusteknisesti oikein toimiva, se estää veden vaikutukselle herkkien rakenteiden kantavuuden heikkenemisen.

12. Ääneneristävyys

Märkätilojen vedeneristys- ja pintarakennejärjestelmällä on erittäin vähäinen vaikutus rakennuksen tai märkätilan ääneneristysominaisuuksiin.

VTT CERTIFIKAATTI NRO 142/00

Päivitetty 26.11.2015

Voimassa 25.11.2020

9 (11)

13. Lämmöneristävyys

Vetonit Vedeneristysjärjestelmällä ei ole suoraa vaikutusta rakennuksen lämmöneristykseen. Vetonit Vedeneristysjärjestelmä estää veden ja liiallisen kosteuden pääsyn märkätalasta rakenteisiin. Vedeneristys ehkäisee siten kosteuden kertymisestä rakenteisiin aiheutuvaa lämmöneristävyyden heikkenemistä.

TEKNISET SELVITYKSET

14. Kokeelliset tutkimukset

Valmistaja on testannut Vetonit Vedeneristysjärjestelmän eurooppalaisessa arviointiasiakirjassa ETAG 022 *Watertight covering kits for wet room floors and or walls Part1 Liquid applied coverings with or without wearing surface* esitetyillä menetelmillä. Tuotejärjestelmä on CE-merkitty. Valmistaja on tuotejärjestelmän suoritustasoilmoituksessa nro. DoP-FI-160001-010713 ilmoittanut seuraavat ominaisuudet:

- Paloluokitus
- Vaaralliset aineet
- Vesihöyrynläpäisevyys
- Vesitiiviys
- Halkeamansilloituskyky
- Tartuntalujuus
- Liitoksen silloituskyky
- Läpivientien vesitiiviys
- Lämmönkestävyys
- Vedenkestävyys
- Alkalinkestävyys
- Korjattavuus
- Paksuus
- Levitettävyyys

Suoritustasoilmoitus on saatavilla valmistajan verkkosivuilla osoitteessa <http://shop.e-weber.fi/kronodocs/42346.pdf>.

VTT CERTIFIKAATTI NRO 142/00

Päivitetty 26.11.2015

Voimassa 25.11.2020

10 (11)

Valmistajan ilmoittamien Vetonit Vedeneristysjärjestelmään kuuluvien saumalaastien ominaisuudet:

| Ominaisuus | Testimenetelmä | Vaatimus | Tulos | |
|---------------------|----------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | | | weber.vetonit DECO Laattasauma | weber.vetonit PROF Laattasauma |
| Kulutuksenkestävyys | EN 12808-2 | $\leq 2000 \text{ mm}^3$ | $\leq 1000 \text{ mm}^3$ | $\leq 1000 \text{ mm}^3$ |
| Puristuslujuus | EN 12808-3 | $\geq 15 \text{ N/mm}^2$ | $>25 \text{ N/mm}^2$ | $>30 \text{ N/mm}^2$ |
| Taivutuslujuus | EN 12808-3 | $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$ | $>5 \text{ N/mm}^2$ | $>5 \text{ N/mm}^2$ |
| Kutistuma | EN 12808-4 | $\leq 3 \text{ mm/m}$ | $\leq 3 \text{ mm/m}$ | $\leq 3 \text{ mm/m}$ |
| Vedenimukyky | EN 12808-5 | | | |
| 30 min | | $\leq 5 \text{ g}$ | $\leq 2 \text{ g}$ | $\leq 2 \text{ g}$ |
| 240 min | | $\leq 10 \text{ g}$ | $\leq 5 \text{ g}$ | $\leq 5 \text{ g}$ |

VTT Expert Services Oy on suorittanut Vetonit Vedeneristysjärjestelmälle sertifiointiperusteiden mukaisen vesitiiviystestin 100 mm vesipatsaalla (14 vrk) ja kaivo-vedeneristeliitoksen tiiviyskokeita.

15. Muu aineisto

- Vetonit vedeneristys – työohje, 8-70
- Tuotekortit
- Käyttöturvallisuustiedotteet
- Huolto-ohje

Aineisto on saatavilla valmistajan verkkosivuilla osoitteessa www.w-weber.fi.

VTT CERTIFIKAATTI NRO 142/00

Päivitetty 26.11.2015

Voimassa 25.11.2020

11 (11)

SERTIFIKAATIN VOIMASSAOLO

16. Sertifikaatin voimassaoloaika

Tämä sertifikaatti on voimassa enintään 25.11.2020 asti.

17. Voimassaolon ehdot

Sertifikaatti on voimassa sillä edellytyksellä, että tuotetta ei oleellisesti muuteta ja että valmistajalla on voimassaoleva sertifiointisopimus. Sertifikaatin voimassaolon voi tarkistaa VTT Expert Services Oy:stä tai osoitteesta www.vtt-todistus.fi.

18. Muut ehdot

Tässä sertifikaatissa esitetyt viittaukset Rakentamismääräyskokoelman julkaisuihin ja standardeihin koskevat näitä siinä muodossa, kuin ne olivat voimassa sertifikaatin antopäivänä.

Tässä sertifikaatissa esitetyt suositukset tuotteen turvallisesta käytöstä ovat vähimmäisvaatimuksia, joita on noudatettava tuotetta käytettäessä. Sertifikaatti ei kumoa laissa ja asetuksissa esitettyjä nykyisiä tai tulevia vaatimuksia. Sen lisäksi, mitä tässä sertifikaatissa on esitetty, noudatetaan suunnittelussa, valmistuksessa ja käytössä yleistä hyvää rakentamistapaa.

Tuotteen laadusta ja jatkuvasta laadunvalvonnasta vastaa valmistaja. VTT Expert Services Oy ei tämän sertifikaatin myöntäessään sitoudu minkäänlaiseen vahingonkorvausvastuuseen henkilö- tai muusta vahingosta, mikä sertifikaatin mukaista tuotetta käytettäessä välittömästi tai epäsuorasti mahdollisesti aiheutuu.

VTT Expert Services Oy:n käsityksen mukaan Vetoniit vedeneristysjärjestelmä soveltuu tässä sertifikaatissa esitetyllä tavalla rakennuskäyttöön. Tämä sertifikaatti nro 142/00 (ensimmäinen myöntämispäivä 29.12.2000) on päivitetty edellä olevan mukaisesti myönnetty Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:lle

VTT Expert Services Oy:n puolesta 26.11.2015


Lina Markelin-Rantala
Tuotepäällikkö


Tiina Tirkkohen
Erityisasiantuntija

VTT EXPERT SERVICES OY

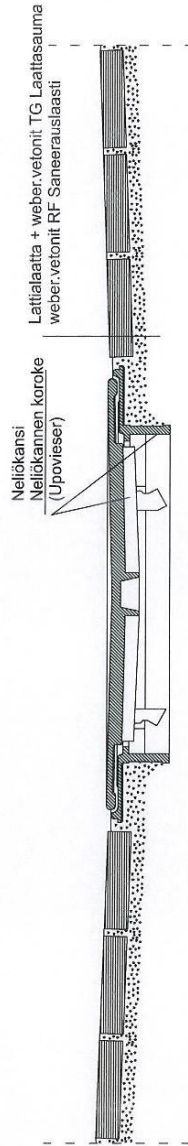
PL 1001
02044 VTT

Puh. 020 722 111

etunimi.sukunimi@vtt.fi
www.vttexpertservices.fi
Y-tunnus 2297513-2

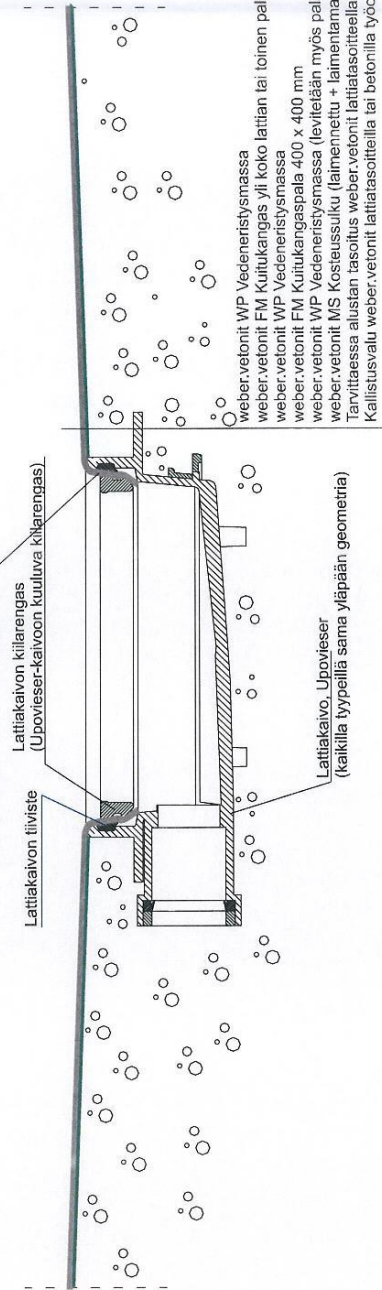
Vetoniit Vedeneristys, liittymä suoraan Vieser-kaivoon.

Saint-Gobain Weber Oy Ab
Marraskuu 2010



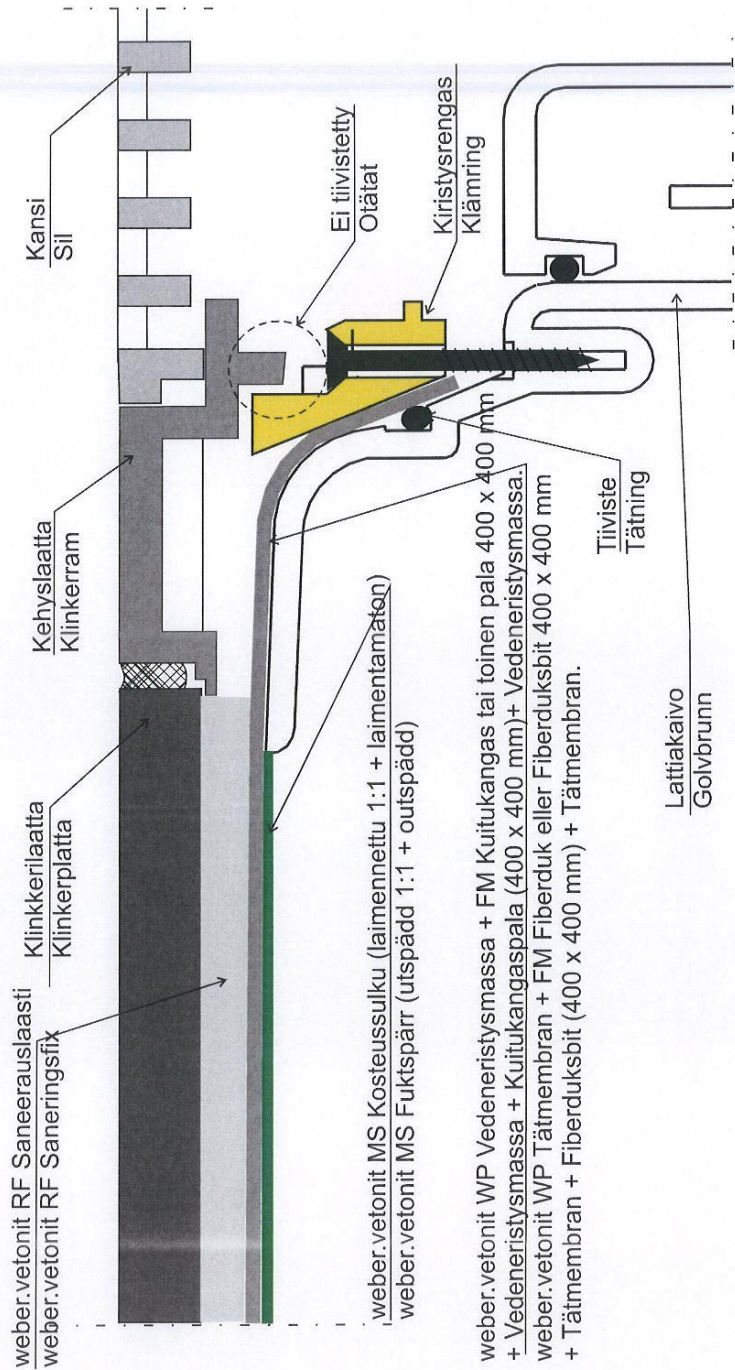
400 mm x 400 mm alueella kaksi kerrosta weber.vetoniit FM Kuitukangasta
(joko 2 palaa 45° toisinsa nähden tai 1 pala + weber.vetoniit FM Kuitukangas koko lattian alalle)

Kuivunut massa + kangas + massa + kangas +
massa taitetaan lattiaikaivoon. Ylimääräinen
leikataan kyllärengas sisäpuolella pois.



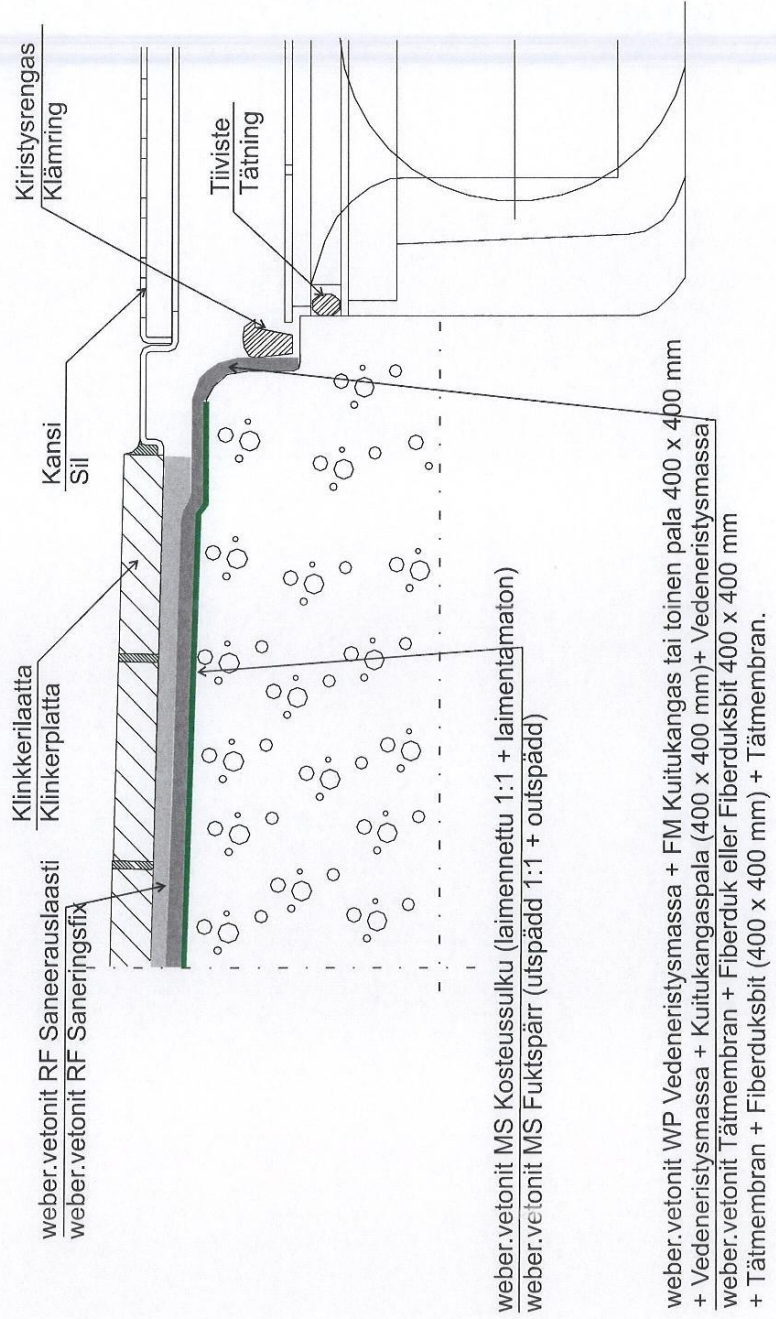
Vetonit Vedeneristys, liittymä suoraan Jafo-kaivoon.

Saint-Gobain Weber Oy Ab
Marraskuu 2010



Vetonit Vedeneristys, liittymä suoraan Aquasafe-kaivoon.

Saint-Gobain Weber Oy Ab
Marraskuu 2010



Vetonit Vedeneristys, liittymä suoraan Merikanor-kaivoon.

Saint-Gobain Weber Oy Ab
Marraskuu 2010

